الأصول المنهجية الحديثة

لدراسات الجدوى المالية للأستثمار

(مناهج التخطيط والرقابة على أقتصاديات المشروعات الاستثمارية)

دكتـــور

أمين السيد أحمد لطفى

دكتوراه الفلسفة فى المحاسبة

ماجستير فى المحاسبة و دراسة الجدوى

أستاذ المحاسبة المساعد بجامعة القاهرة

عضو جمعية المحاسبين والمراجعين المصرية

دار النهضة العربية

القاهرة

١٩٩٨

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وقالوا الحمد لله الذى هدانا لهذا

وما كنا لنهتدى لولا ان هدانا الله ﴾

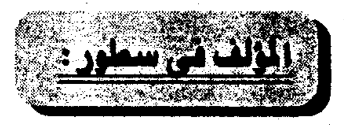
صدق الله العظيم

إهـــداء

إلـــى زوجتى ..

وســـاره ..

وأحمـــد ...


المؤلف فى سطور :

- أستاذ المحاسبة المساعد بجامعة القاهرة .
- ماجستير المحاسبة عام ١٩٨٥ فى دراسات الجدوى .
- دكتور الفلسفه فى المحاسبة عام ١٩٨٩ فى تخطيط الأرباح .
- تأليف أكثر من ٢٥ كتاب علمي فى مختلف مجالات العلوم المحاسبيه .
- إعداد أكثر من ١٥ بحث علمى جميعهم تم تحكيمها ونشرها فى المجـلات العلميـه وغالبيتهم تم مناقشته فى مؤتمرات وندوات .
- المشاركة فى مختلف المؤتمرات والندوات بتقديم البحوث وأوراق العمـل والقاءها فى مجالات المحاسبه والمراجعه والضرائب .
- محاسب ومراجع قانونى (عنوان المقر الرئيسى للمكتب ٣٦ شارع شريف - وسط البلد - القاهرة) .
- عضو بجمعية المحاسبين والمراجعين المصرية ، وزميل جمعية الضرائب المصرية .

مقدمــــة

بصفة عامة تبدأ حياة أى مشروع بثلاثة فترات تتميز بالتعاقب والتداخل ، حيث تغطى الفترة الأولى الزمن المنقضى قبل الأستثمار – او ما يطلق عليها بالفترة ماقبل الأستثمار Pre-investment Phase (وهى تتشكل من أربعة مراحل أساسيه فرعية مترابطة هى مرحلة دراسة الفرص البديله، ومرحلة دراسة الجدوى المبدئيه ، ومرحلة دراسةالجدوى التفصيليه ، ومرحلة تقييم الأستثمار) ، فى حين تبدأ الفترة الثانيه بعد إتخاذ قرار الأستثمار وقبل بدء عمليات التشغيل وهى ما يطلق عليها فترة الأستثمار Investment Phase (ويتم خلالها إنفاق قدر هائل من رأس المال المستثمر للمشروع ، وحيث يتم الأرتباط بالكثير من التعاقدات المختلفة فى أوجه أنشطة المشروع المالية والبشرية وغيرها التى يترتب عليهاأثار مالية هامة خلال فترة التشغيل ، وعادة ما تبدأ تلك الفترة بتصميم وتنفيذ المواقع الأنتاجيه والتجارية والأداريه) ، أما الفترة الثالثه فهى عملية التشغيل Operational Phase والتى يدخل خلالها تشغيل المشروع ذاته وإستخدام وتجهيز المواد الأوليه وتشغيل الطاقات الأنتاجيه البشريه وأختيار المنتجات وتسويقها وما الى ذلك) .

ويهتم هذا الكتاب بالدراسات المتعلقة بالمشروع فى فترتى ما قبل الأستثمار وخلال حدوث الأستثمار ذاته . و ما يشار إليه عموماً بدراسات جدوى الأستثمار Feasibility Studies والتى فى حقيقتها تعبر عن عنوان لدراسات ومجالات عديده هى دراسات الجدوى القانونيه والفنيه والهندسيه ، والتسويقيه والماليه والأقتصادية والأجتماعية للمشروعات الأستثمارية .

وقد يشار الى تلك الدراسات بعدة تعبيرات أخرى بديلة لعل أبرزها تقييم المشروعات الأستثمارية Project Evaluation or Investment Appraisal ، او أصطلاح تحليل الأستثمار Investment Analysis ، او تحليل التكلفة والعائد Cost - Benfite Analysis ، او أصطلاح إعداد الموازنه الرأسماليه Capital Budgeting حيث تشير تلك الأصطلاحات الى القرارات طويلة الأجل المرتبطه بتخطيط العمليات الرأسمالية وتمويلها .

وعادة ما يتم تناول دراسات جدوى الأستثمار فى أحد فروع الأقتصاديات الأدارية Managerial Economics والذى يعرف بأقتصاديات المشروع ، كما يتم تناول تلك الدراسات أيضاً فى أحد فروع المحاسبة المعروف بأسم المحاسبة الأداريه Managerial Accounting تحت عنوان الموازنات Budgeting وأيضاً فى أحد فروع إدارة الأعمال المعروف بالتمويل Finance.

ورغماً عن أن أدبيات الفكر المحاسبى والتمويل والأقتصاد الأدارى فى مجال تقييم الأستثمار كانت موجهه تاريخياً للمشروعات الهادفه الى تحقيق الربح ، الا أنها وجهت أيضاً نحو معايير إتخاذ القرار الأستثمارى المرتبطه بالمؤسسات الحكوميه او التنظيمات التى لاتهدف الى تحقيق الربح ، حيث يشار الى دراسات الجدوى او تلك المجالات بتعبير التكلفة والفعالية Cost - Effectiveness Studies وعندما توضح فى أطار عمل أكبر عمل أكبر قد يطلق عليها تعبير تحليل النظم Systems Analysis .

أياكان الأمر فأن قرار الأستثمار يعد من أهم وأخطر القرارات ، وأى خطأ فى تقدير أهميته ستكون نتائجه خطيرة ، وتزداد الخطورة كلما كانت المبالغ المطلوب أستثمارها كبيرة . وكانت الظروف الأقتصادية فى تغير مستمر وسريع ، ويمكن القول بأن الأستثمار طويل الأجل فى ظل تغيرات سريعه مثل محاولة أصابة هدف ماليس فقط غير واضح وأنما يتحرك ويتحرك بطريقة لايمكن توقعها ، هذا من جهة أما الأخرى فأن الأستثمار- اذا كان تأجيل لعوائد ومنافع ستحقق فى المستقبل فى نظير تخصيص موارد متاحه وأغراقها فى إستخدام معين ، فأنه متى تم أغراق تلك الموارد أصبح من الصعب تحويلها الى إستخدامات بديله دون ان يصاحب تلك العملية خسائر ، ومن هنا كان يتعين دراسة تخصيص تلك الموارد قبل أنفاقها فعلاً ، وتلك الدراسة هى مايطلق علية بدراسات جدوى الأستثمار .

ولاشك أن التخطيط طويلة الأجل لايتعامل مع القرارات المستقبلة بل يتعامل مع مستقبل القرارات الحالية ، فالقرارات الحالية يقتضى الأمر إتخاذها فى ضوء ما للأثار المتوقعه وما لنتائج الأحداث غير المؤكدة من وقع على القيم والقرارات المستقبله فطالما

أن القرارات الحالية تعبر عن مرحلة من القرارات المستقبلة ، فأنه يقع على عاتق تلك القرارات الموازنه بين الأحتياجات اللازمه لتحقيق فرص الربح المتاحة بما يسمح بالتكاليف مع الظروف والأحتياجات المستقبلة .

ويمكن تصنيف دراسات جدوى الأستثمار الى دراسة جدوى قانونية ، ودراسة جدوى تسويقية ، ودراسة جدوى فنية وهندسية ، ودراسة جدوى مالية ، ودراسة جدوى أقتصادية وأجتماعية .

يهتم هذا المؤلف بصفة رئيسيه بدراسات الجدوى المالية ، حيث يركز على الأصول المنهجية الحديثة لها ، ويهتم بالمناهج المتقدمة بالتخطيط والرقابة على أقتصاديات المشروعات الأستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد ، وتحقيقاً لذلك الهدف فقد أحتوى المؤلف على أحد عشر فصلاً تشكل الأطار الفكرى والأسس العملية لدراسة الجدوى المالية للمشروعات الأستثمارية حيث أستعرض الفصل الأول الأطار العام لدراسات جدوى الأستثمار . موضحاً طبيعةوخصائص قرارات الأستثمار وأنواع المشروعات الأستثمارية ، ومكونات دراسة جدوى الأستثمار .

بينما تناول الفصل الثانى موضوع التكاليف الأستثمارية وتكلفة تمويلها ، حيث تم دراسة طبيعة مكونات التكاليف الأستثمارية ، ومصادر تمويلها وتكاليف أستخدام تلك المصادر او ما يشار إليها بتعبير تكلفة راس المال .

أما الفصل الثالث فقد أهتم بأعداد وتحليل تقدير ربحية المشروعات الأستثمارية ، حيث تم دراسة عدة موضوعات هى الأفق الزمنى لتخطيط أقتصاديات الأستثمار ، وكيفية التنبؤ بالأيراداد والتكاليف الجارية المتوقعه ، مع الأشارة الى القوائم المالية التقديريه والمؤشرات التحليليه المحاسبية لتقييم المشروعات الأستثمارية .

فى حين تضمن الفصل الرابع تحليل التدفقات النقدية للمشروعات الأستثمارية ، حيث تم تناول مفهوم وأهمية مدخل التدفقات النقدية فى مجال دراسة الجدوى المالية ومكونات التدفقات النقدية وأسس ومشاكل قياسها .

أما الفصل الخامس فقد قام بدراسة كافة أساليب تقييم المشروعات الأستثمارية ، حيث تم أستعراض طبيعة ومزايا وعيوب ستة من الأساليب هى فترة الأسترداد ومعدل العائد على الأستثمار او ما يشار إليها بالأساليب التى لا تأخذ الوقت فى حسبانها ، بالاضافة الى طريقة صافى القيمة الحالية ، وطريقة معدل العائد الداخلى ، وطريقة دليل الربحية وأخيراً طريقة العبء السنوى المكافئ ويشار الى تلك الطرق الأربعه الأخيرة بطرق التدفق النقدى المخصوم والتى تعتمد على عملية الخصم لتأخذ مشكلة القيمة الزمنية للنقود فى الحسبان .

وقد أعتمد الفصل السادس على الموازنة بين نماذج التدفق النقدى المخصوم حيث تم دراسة مظاهر أفضلية صافى القيمة الحالية فى ظل مواقف مختلفة لأتخاذ القرار ، كما تم دراسة مظاهر الخلاف فيما بين تلك النماذج وكيفية تسويتها ، وأخيراً تم دراسة أستخدام نموذج الربح السنوى ، كبديل لنماذج التدفق النقدى المخصوم بغرض المفاضلة بين المشروعات الأستثمارية .

وقد ناقش الفصل السابع مداخل قياس وتحليل مخاطر المشروعات الأستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد ، حيث تحديد طبيعة الظروف الحاكمة فى تقييم الأستثمار ، ولكيفية أستخدام الطرق الأحصائية فى قياس العوائد والمخاطر المرتبطة بذلك الأستثمار ، كما تم دراسة عديد من مداخل تقييم الأستثمار فى ظل تلك المواقف وهى أشجار القرار ، نظرية المنفعة ، نموذج مكافئ التأكد ، نموذج معدل الخصم المعدل بالمخاطر .

وقد تضمن الفصل الثامن عدد من الموضوعات المتقدمة المرتبطة بتقييم المشروعات الأستثمارية ، حيث أستعرض الموضوع الأول إستخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالى فى أختيار المشروعات الأستثمارية وتحديد تكلفة رأس المال ، بينما ناقش الموضوع الثانى تطوير طريقة فترة الأسترداد حيث تم أضافة أبعاد هامه للتغلب على كافة أوجه القصور التى وجهت الى الطريقة التقليدية لمعيار فترة الأسترداد ، كما تم دراسة أثار نماذج قرارات التخلى عن الأستثمار قبل إنتهاء عمره الأقتصادية .

أما الفصل التاسع فقد تركز حول أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاه فى تقييم الأستثمار فى ظروف عدم التأكد والمخاطر ، حيث تم دراسة طبيعة هذا الأسلوب وقدراته ،

وكيفية بناء نموذج مونت كارلو للمحاكاه وتشغيله بواسطة الحاسب الألكترونى ، بالاضافه الى تحليل وتفسير النتائج التجريبية للنموذج ، كما أختتم الفصل بدراسة حالة تطبيقية توضح الصلاحية العملية لأستخدام ذلك النموذج فى تقييم المشروعات الأستثمارية .

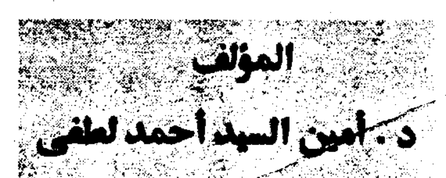
أما الفصل العاشر فقد عمد الى دراسة مناهج الرقابة والمراجعه اللاحقة على عملية إعداد الموازنة الرأسمالية ، حيث تم دراسة طبيعة وأهمية تلك المراجعه والرقابه على تنفيذ المشروعات ، وضرورة المراجعه اللاحقه لأتمام تلك المشروع الأستثمارى خلال حياته المفيدة وأبعاد ذلك على أعداد الموازنه الرأسمالية .

وأخيراً فقد تناول الفصل الحادى عشر منهج متطور مقترح لتقييم المشروعات الأستثمارية متعدده الأطراف والجنسيات ، حيث تم بناء نموذج محاكاة ملائم لهذا الغرض مع تحديد مكونات وتشغيله عن طريقة إعداد برنامج حاسب الكترونى ، كما تم تحليل وتفسير نتائجه من وجهات نظر الأطراف المتعدده المشاركة بالمشروع الأستثمارى .

ويعتبر ذلك الكتاب بمثابة موسوعة شاملة لدراسات الجدوى المالية للمشروعات الأستثمارية حيث توفر منهجاً علمياً وتطبيقياً موضوعياً لأتخاذ قرارات الأستثمار ، وبالتالى فأن الكتاب يصبح كمنهج متقدم لدراسات الجدوى للطلاب فى مرحلة البكالوريوس او الدراسات العليا ، او للأساتذه الباحثين فى مجال إعداد الدراسات والبحوث ، كما يقدم المؤلف ذلك الكتاب للمستثمرين ورجال البنوك وشركات الأستثمار ومنشأت الأعمال ، وكافة أجهزة تقييم الأستثمار .

وختاماً يأمل المؤلف أن يكون قد وفق فى سد حاجة المكتبة العربية بشكل عام فى تقديم موسوعة عن دراسات الجدوى المالية فى أطار علمى وعملى متطور ومتقدم ، أسأل الله العلى القدير أن يتم فضله وأن يفتح باب رحمته وعلمه النافع أنه نعم المولى ونعم البصير .

والله نسأل التوفيق والقبول . .



الفصل الأول

الاطار العام لدراسات جدوى الأستثمار

The Frame Work of Investment Feasibility Studies

مقدمــــــــة

ان عملية اعداد الموازنة الراسمالية Capital Budgeting و تقييم و تقرير جدوى الأستثمار تنصب على عملية أتخاذ قرارات تخطيطية طويلة الأجل ترتبط بالأستثمار فى مشروعات معينة و تمويلها و تمتد الى متابعة مدى تنفيذها و الرقابة عليها .

و المشروعات الأستثمارية تعتبر مجرد أقتراحات Proposals - اى أفكار ورقية لم تخرج لحيز التنفيذ بعد - تتضمن التضحية بأشباع مؤكد فى الوقت الحاضر فى سبيل الحصول على اشباع أخر متوقع غير مؤكد المقدار و التوقيت فى المستقبل ، و بتجميع تلك المشروعات او الأقتراحات المرتبطة بمختلف المجالات فى المنشأة و التنسيق بينها يتم تكوين الموازنة الأستثمارية - بعد أن يكون قد تم المفاضلة بين تلك المشروعات و دراسة جدواها لأختيار أفضلها فى ظل الأهداف المرجوة عن طريق إستخدام مؤشرات و معايير تقييم معينة .

بصفة عامة يتعين اتخاذ تلك القرارات الأستثمارية تطبيقاً للنظرية الأقتصادية للمنشأة او ما تعرف بأقتصاديات ادارة المشروعات التى تقضى بان المنشأة يجب ان تعمل فقط عند النقطة التى بموجبها يجب الا يقل الدخل الحدى عن تكاليف التشغيل الحدية ، و بتطبيق ذلك على القرارات الأستثمارية فان معدل العائد على الأستثمار (الدخل الحدى) يجب الا يقل باى حال من الأحوال عن تكلفة رأس مال المنشأة (التكاليف الحدية) .

و نتيجة لاهمية و خطورة قرارات الأستثمار ، يتعين على الأدارة ان تقوم قبل اتخاذ القرارات الأستثمارية بالقيام بدراسة علمية مسبقة تأخذ فى اعتبارها كافة المتغيرات و

الجوانب المؤثرة عليه ، و تعرف بدراسة جدوى الأستثمار Feasibility Study و التى تعد بمثابة الجسر الذى يتعين عبوره حتى يتسنى أتخاذ القرار الأستثمارى السليم .

تعد دراسة جدوى المشروعات الأستثمارية بمثابة بحث موسع لكافة جوانب و أثار الأستثمار سواء اكانت موجهة الى خدمة المستثمر الخاص او العام . و حيث يتعين تحديد و تقرير صلاحية الأستثمار من عدة جوانب مختلفة سواء قانونية او تسويقية او فنية هندسية او مالية او اقتصادية او اجتماعية ، وعادة ما تجسد تلك الدراسات من خلال مرحلتين أساسيتين هما الدراسات الأستطلاعية لجدوى الأستثمار او ما تعرف بدراسة الجدوى المبدئية Pilot or Prefeasibility Studies و الدرسات التفصيلية لجدوى المشروعات الأستثمارية بهدف تقييمها و اتخاذ قرار بتنفيذها او عدم تنفيذها Investments Progects Appraisal or EX-Ante Evaluation .

تحقيقاً لأهداف هذا الفصل يتم تقسيمه الى النقاط الأساسية التالية :-

١/١ خصائص عملية أتخاذ قرار الأستثمار و تصنيف المشروعات الأستثمارية .

٢/١ دراسة الجدوى المبدئية او الأستطلاعية للمشروعات الأستثمارية .

٣/١ دراسة الجدوى التسويقية للمشروعات الأستثمارية .

٤/١ دراسة الجدوى الفنية الهندسية للمشروعات الأستثمارية .

٥/١ دراسة الجوى المالية والتجارية للمشروعات الأستثمارية .

٦/١ دراسة الجدوىالأقتصادية و الأجتماعية للمشروعات الأستثمارية .

١/١ خصائص عملية اتخاذ قرار الأستثمار و تصنيف المشروعات الأستثمارية.

١/١/١ طبيعة وخصائص عملية إتخاذ قرار الأستثمار

بوجه عام يقتصر اصطلاح قرار الأستثمار Investment Decision على المواقف التى تنفصل فيها زمنياً النفقات الأستثمارية عن العوائد المتوقعة فى المستقبل بمقدار سنة واحدة على الأقل (على النقيض من قرار التشغيل - و ان كان اختيار فترة السنة الواحدة هو اختيار تحكمى كنقطة للفصل بين النفقات الرأسمالية و النفقات الجارية) .

بتعبير اخر فان هناك فاصل زمنى Time Horizon بين تاريخ حدوث القرار الأستثمارى (أو الأنفاق الأستثمارى) و بين تاريخ أكتمال الحصول على نواتج و عوائد ذلك القرار يمتد الى اكثر من عام واحد ، ولقد تضافرت مجموعة كبيرة من العوامل و المتغيرات لتجعل من قرارات الأستثمار اهم و أخطر القرارات على مستوى اى منشأة ، بل و أبعد من ذلك تؤثر تلك القرارات على جميع أنشطة المنشأة الأخرى سواء أكانت أنتاجية أو تسويقية أو ما الى ذلك . . .

تأسيساً على ما تقدم تنفرد قرارات الأستثمار بعديد من الخصائص و السمات هى :-

١- أن قرارات الأستثمار تتميز بأن لها تأثيرات طويلة الاجل

ترجع تلك التاثيرات طويلة الاجل long-term Effects الى وجود الفاصل الزمنى الواضح بين حدوث النفقه الاستثماريه و أكتمال الحصول على العوائد المتوقعه خلال الفترات المستقبليه ، حيث عادة لا يتم الحصول على تلك العوائد دفعه واحده وانما ينتشر حدوثها وتتحقق خلال عدة فترات زمنيه تتعدى أكثر من سنه. وتلك الخاصيه للقرار الاستثماري يترتب عليها العديد من المشاكل هي:

١- مشكلة القيمة الزمنية للنقود Time value of money

حيث ان الجنيه الذى فى حوزة المستثمر اليوم يساوى اكثر من الجنيه الذى سوف يحصل عليه او ينفقه - بعد سنه أو خمسة سنوات من اليوم ، حيث يمكن استثمار الجنيه فى غضون تلك الفترة فى اى من الأوعية الأدخارية ، و بالتالى سوف تنمو قيمته بشكل ملحوظ عن طريق الفائدة التى يتم اكتسابها ، فالوقت اذن شيئاً جوهرياً يجب أخده فى الأعتبار

عند تقييم المشروعات الأستثمارية ، حيث يتضمن الوقت تضحيات الحاضر من أجل المستقبل ، و عادة ما يتوقع ان تكفى العوائد التى ستتحقق عند المستقبل لتعويض تضحيات الحاضر ، و يميز عامل التعويض Compensatin Factor عادة كفائدة Interest ,و ان مفهوم التضحية Sacrifice فى الحاضر للمستقبل هو تقريب او ملائم لمفهوم الفائدة المستخدم في تقييم الأستثمار .

٣- مشكلة المخاطر و عدم التأكد Risk and Uncertainty

ان مقدار و توقيت Magintude and Timing حدوث النفقات والعوائد المرتبطة بقرارات الستثمار يحاط تقديرها بدرجه عاليه من المخاطر و عدم التأكد ، و لا شك انه كلما زاد التوغل فى المستقبل عند تقدير اقتصاديات (نفقات و عوائد) المشروعات الأستثمارية و التنبؤ بها كلما زادت المخاطر و عدم التأكد المرتبطة بتلك الأقتصاديات .

٣- مشكلة تأثير تقلبات مستويات الأسعار Price - levels fluctuations

فتقلبات مستويات الأسعار تعتبر دالة فى متغيرين اولهما طول الفاصل الزمنى ، و ثانيهما معدل التغير فى مستوى الأسعار ، فلا شك ان ارتفاع الأسعاريؤثر على بنود الايرادات والتكاليف بنسب قد تكون ثابته او متابينه مما يستدعى دراسة سلوك الأسعار و معدلات التضخم وتحليل مدى ملائمة معاملات التعديل على البنود التى يتعين تقديرها .

ب- ان قرارات الأستثمار تتضمن انفاق كبير يترتب عليه ارتباط ضخم و اغراقه فى استخدام معين يصعب تحويله الى استخدام بديل أخر .

فقرارات الأستثمار يترتب عليها انفاق استثمارى كبير تتمثل فى تعهدات و ارتباطات تتميز بالضخامة و التأثير الممتد لسنوات عديدة مقبلة ، مما يترتب على ذلك عديد من المشاكل اهمها :-

١- يترتب على التضحية بالنفقات الأستثمارية اغراقها فى استخدام معين يجعلها من قبيل النفقات الغارقة Sunk Costs التى يصعب تعديلها او تحويلها الى استخدام بديل اخر دون ان يصاحب ذلك حدوث خسائر كبيرة محتملة . و كمثال على ذلك ما ترتب على اتخاذ شركة فورد الأمريكية لقرار انتاج نوع جديد من السيارات لم يلق قبولاً فى السوق

مما اضطرت معه الشركة الى اجراء تعديلات فى الألات المستخدمة من اجل انتاج نوع اخر من لسيارات ، و نتيجة لذلك تكبدت الشركة خسائر بلغ مقدارها ٤٥٠ مليون دولار ، كان يمكن ان تتضاعف لو لم تقم الشركة بأجراء تلك التعديلات .

٢-تحكم قرارات الأستثمار هيكل تكاليف المنشأة لفترة طويلة ، و يترتب على ذلك خلق مجموعة من التكاليف و الأعباء الثابتة التىتتأثر بها أقتصاديات المنشأة لفترة طويلة و تظهر خطورة ذلك عند قيام المنشأة بالأفتراض من الغير و ما يترتب على ذلك من أعباء باهظة فى حالة عدم تحقيق ذلك المشروع العوائد المناسبة .

٣-ترتبط قرارات الأستثمار بشكل وثيق و مباشر بقرارات التمويل ، مما يتعين معه تخطيط هيكل التمويل الأمثل Optimum financial structure عند اتخاذ قرارات الأستثمار ، بالشكل الذى يتحقق معه حسن اختيار المصادر المناسبة لتمويل المشروعات و ذلك فى ضوء الأحتياجات المختلفة من بنود الأنفاق الأستثمارى سواء من حيث مقدارها و توقيتها وو بما يحقق التوازن المنشود فيما بينها البعض .

هـ-أن عملية اتخاذ قرارات الأستثمار تتطلب استخدام تقنيات بيئية متقدمة و مركبة لأتخاذ قرار القبول او الرفض او المفاضلة بين المشروعات محل الدراسة .

حيث عادة ما يوجد نوعان من مشاكل اتخاذ قرارات الأستثمار هما:-

١- قرارات قبول او رفض المشروعات الأستثمارية Accept / Regect Decisions_، و هى تتمثل فى القرارات التقليدية فى مجال الأستثمار المعروف بعملية المفاضلة بين بدائل الأستثمار ، حيث يتمثل القرار هنا فى اختيار أمثل بديل أستثمارى .

٢-قرارات تحديد اولويات و افضليات الأستثمار Ranking and Preference Decisions حيث تشير الى ترتيب المشروعات الأستثمارية المقترحة فى شكل خطة او برنامج أستثمارى يحدد بشكل رئيسى اولويات تنفيذ المشروعات طبقاً لمعيار او اكثر من المعايير الموضوعية لترتيبها.

و لا شك ان تلك القرارات يحيطها عدة مشاكل لعل ابرزها :

٢-الأختيار فيما بين المشروعات المانعة تبادلياً Mutually Exclusive Progects

حيث تشير تلك المشكلة الى ان قرار اختيار مشروع واحد او مجموعة من بين وسط مجتمع مامن مجموعات المشروعات الأستثمارية (عندما لا تكون هناك قيود على مصادر التمويل الأستثمارى) يكون نافياً او مانعاً بالضرورة لأختيار المشروع او المجموعات الأخرى من المشروعات البديلة .

و فى تلك المواقف تختلف نتائج استخدام معايير التقييم فى الترتيب و المفاضلة فى حالات وجود اختلاف فى مقدار و توقيت حدوث التدفقات النقدية ، او وجود اختلاف فى الأعمار المفيدة للمشروعات الأستثمارية .

٣-التقسيم الرشيد لرأس المال Capital Rationing

و هى تعرف بمشكلة توزيع الموارد المحدودة للأستثمار الراسمالى على افضل البدائل الأستثمارية المتنافسة ، وعادة ما يترتب على ذلك عدة مواقف لعل ابرزها عدم قابلية الأستثمارات للتجزئة ، او عدم استقلال المشروعات عن بعضها البعض (حيث قد تكون المشروعات الأستثمارية اما بديلة لبعضها او مانعة بالتبادل او قد تكون استثمارات مكملة او حتميه او لازمة لبعضها البعض) ، فضلاً عن المشكلة الأساسية التى تكمن فى وجود قيود متعددة على الموارد المتاحة.

١/١/٢ أنواع المشروعات الأستثمارية .

تتعدد التعريفات المرتبطه بالمشروع الأستثمارى Investment Project ، ولعل أقربها الى الشمول والعمومية هو أنه عبارة عن مجموعة من الأنشطة الأستثمارية التى يمكن تخطيطها وتمويلها وتنفيذها وتشغيلها وتحليلها ، وعادة ما يمر هذا المشروع بدورة Cycle تتضمن عدة مراحل هى (١) مرحلة التحديد (والتى ترتكز على ماتتضمنه فكرة المشروع وفرصته الأستثمارية الممكنه) ، (٢) مرحلة الأعداد (وهى تتمثل فى اعداد دراسات جدوى المشروع – تسويقيه ، فنية ، مالية وأقتصادية وأجتماعية) ،(٣) مرحلة التقييم القبلى (وتتضمن التقييم المالى والأقتصادى والأجتماعى للمشروع قبل تنفيذه Ex- Ante Evaluation or Apraisal) ، (٤) مرحلة التنفيذ (وتشمل تحديد مراحل التنفيذ وتوقيتها وجدولتها الزمنية والأشراف والرقابة والتقرير عن التنفيذ ، (٥) مرحلة التقييم البعدى (وتعبر عن التقييم المالى والقتصادى والأجتماعى بعد تنفيذ المشروع Ex-Post Evaluation) .

هذا ويمكن يمكن تصنيف المشروعات الأستثمارية من وجهات نظر متعددة، لعل ابرزها تقسيم المشروعات حسب اثرها على طاقة المنشأة، او حسب علاقات الأرتباط الأقتصادى فيما بين بعضها البعض.

أ- تصنيف المشروعات الأستثمارية حسب تأثيرها على طاقة المنشأة

١- مشروعات استثمارية جديدة New investment projects

و ذلك فى حالة الرغبة فى ممارسة نشاط استثمارى لم يسبق ممارسته من قبل او فى حالة الرغبة فى التغلغل فى اسواق جديدة محلية او اجنبية فى ذات النشاط او الخدمة التى ينتجها المشروع القائم.

٢- مشروعات التوسع الأستثمارى Expansion Investment projects

و هى تتميز عن المشروعات الجديدة فى انها تمثل امتداداً صناعياً او خدمياً لمنشأة قائمة كأضافة مصنع ينتج نفس نفس المنتج التى تنتجه المصانع القائمة للمستثمر.

٣- مشروعات الأحلال الرأسمالى Replacement investment projects

كما فى حالة احلال الالات فى مصنع ما بالأت جديدة تفوقها تكنولوجياً أو اقتصادياً او احلال الات حالية اصابها القدم بالأت اخرى من نفس النوع ذات كفأة تشغيلية تقوم بنفس العمل الذى تقوم به الألات القديمة.

٤- مشروعات التطوير التكنولوجى Technology Development projects

حيث تهدف الى تحسين اقتصاديات التشغيل مثل مشروعات احلال الطرق الألية و انظمة التحكم الميكانيكية و الألكترونية محل الطرق اليدوية للأنتاج و المستخدمة فى منشأة ما قائمة، او مشروعات تغيير خلطات المنتجات او تغيير خامات الأنتاج بأخرى افضل منها.

ب- حسب علاقة الأرتباط او عدم الأرتباط الأقتصادى بين المشروعات الأستثمارية

حيث يتعين ان تأخذ فى الحسبان علاقة الأرتباط و عدم الأرتباط الأقتصادى التى توجد بين أقتصاديات المشروعات الأستثمارية فيكون المشروع الأستثمارى غير مرتبط من الناحية الأقتصادية عن مشروع أخر عند توافر شرطين هما :- (١) اذا كان من الممكن تنفيذ ذلك المشروع بغض النظر عن تنفيذ او عدم تنفيذ المشروع الأخر، فإذا كان لدى

المنشأة قطعة أرض و تريد المفاضلة بين اقامة استراحة عليها للعاملين او بناء معمل للأبحاث ، هنا يكون من المستحيل فنيا تنفيذ المشروعين معاً فى نفس الوقت على قطعة الأرض الواحده ، و لذلك فهما غير مستقلين فنياً ، (ب) اذا كانت الفوائد المتوقعة من ذلك المشروع لا تتأثر بقيمة قبول او رفض المشروع الأستثمارى الأخر .

فإذا لم يتوافر هذين الشرطين فى المشروعين الأستثماريين فهما غير مستقلين أقتصادياً بمعنى ان احدهما مرتبطاً بالأخر و علاقة التبعية التى يمكن ان توجد بين مشروعين يمكن ان تاخذ عدة صور مختلفة هي :-

(١) ان يكون المشروع مكملاً للمشروع الأخر Complementary Proposals

و ذلك اذا كان تنفيذ المشروع الاستثمارى سوف يترتب عليه زيادة المنافع المتوقعة من المشروع الأخر عن طريق زيادة ايراداته او تخفيض تكاليفه .

(٢) ان يكون المشروع الأستثمارى ضرورياً وحتمياً لتنفيذ المشروع الأستثمارى الأخر :

Prequisite or contingent proposals و ذلك اذا كان من المستحيل فنياً تنفيذ المشروع الأول بدون تنفيذ المشروع الأخر ، او اذا كان احد المشروعات لن تظهر فوائده الا اذا نفذ معه المشروع الأخر ، بعبارة اخرى ان قبول احد المشروعات يعتمدعلى القبول المسبق لمشروع أخر ، فقبول المشروع الأخير مشروط بقبول المشروع الأول .

(٣) ان يكون المشروع الأستثمارى متنافساً مالياً مع مشروع أستثمارى أخر

Competitive Proposals . و يكون ذلك اذا كان أحد المشروعات الأستثمارية منافسا للمشروع الأستثمارى الأخر ، و ذلك يحدث فى الموقف الذى فيه يكون تنفيذ احد المشروعات سوف يترتب عليه نقص المنافع المتوقعة من المشروع الأخر .

(٤) ان يكون المشروع الأستثمارى منافياً و مانعاً للمشروع الأستثمارى الأخر Mutually exclusive proposals

ويكون ذلك عندما يكون قبول احد المشروعات الأستثمارية سوف يترتب عليه أختفاء الفوائد المتوقعة من المشروع الأخر و أستحالة تنفيذ المشروع الأول من الناحية الفنية .

٧/١ دراسات الجدوى المبدئية او الأستطلاعية للمشروعات الأستثمارية .

تشير دراسات الجدوى الأولية او الأستطلاعية Pre-feasibility or pilot studies الى الفكرة الأستثمارية و ما يصاحبها من دراسات و تحليلات اولية مؤهلة لأتخاذ القرار الأول او الأهمية الخاصة فى حياة ما قبل الأستثمار - و هو القرار الخاص بالتخلى عن الفكرة او المشروع او مواصلة الدراسات التفصيلية لتقرير جدوى الأستثمار حيث تصبح تكاليف اعدادها مبررة عن الناحية الأقتصادية .

بوجه عام تهدف دراسة الجدوى المبدئية الى اعطاء مجموعة من المؤشرات التى تستهدف اعطاء افادة موجزة و مركزة على الجوانب التالية :-

ا - تحديد أبعاد فكرة الأستثمار بغرض توضيح الفرصة الأستثمارية المتاحة متضمنة مدى وجود حاجة اساسية الى منتجات او خدمات المشروع ، و مدى تدفق الأستثمارات فى هذا المجال .

ب - تحديد اذا ما كانت اهداف المشروع تنطبق و سياسات الدولة او الظروف العامة للصناعة او النشاط ، و مدى وجود موانع قانونية لتنفيذ ذلك المشروع ام لا .

جـ - تحديد الملامح الرئيسية للبيئة محل المشروع الأستثمارى .

د - تقرير ما اذا كان يتم اجراء دراسة الجدوى التفصيلية للأستثمار ام لا .

هـ - تحديد جوانب المشروع الأستثمارى التى تحتاج الى تركيز خاص أثناء دراسات الجدوى التفصيلية

وعادة ما تعد دراسات الجدوى المبدئية من خلال نموذج خاص بها يتميز بطريقة بناء هيكلى معينة تضمن الدقة فى الصياغة و التحديد الواضح للمفاهيم الخاصة بالفكرة او المشروع من خلال الرؤية التحليلية الأستطلاعية لأهم العناصر المؤثرة فى المشروع ، حيث يتم تقديم أغراض المشروع و مدى علاقتها و أرتباطها بالخطة القومية للتنمية ، و نتيجة للأهمية المرتبطة بدور تقرير دراسات الجدوى المبدئية فإن المعلومات اللازمة لأعداد التقرير هى التى تحدد و تمثل الأساس المنهجى لأتخاذ القرار ، ورغماً عن انه لا يمكن وضع نموذج محدد للتقرير او لمجموعة محددة للمعلومات التى تتضمنها الا انه بوجه عام يتعين ان يتضمن التقرير ويشتمل على المعلومات التالية :-

١- معلومات عن تحليل المناخ الأستثمارى .

فلا شك ان المناخ الأستثمارى Investment Climate هو المحدد الأول الذى يفرض اثره مباشرة ليس على انجاح المشروع فقط ، و أنما ايضاً على اتخاذ القرارات الأولى الأساسية للمشروع ، حيث تمثل دراسة المجال الأستثمارى تحليل للمتغيرات و العوامل المؤثرة عليه و هى مجموعة العوامل البيئية المرتبطة بالمجتمع بما يحتويه من أفراد و تنظيمات و أتجاهات سياسية و أجتماعية بالأضافة الى مجموعة السياسات الحكومية بما تحتويه من اتجاهات و مؤشرات سياسية واجتماعية و أقتصادية .

بصفة عامة يجب ان تقدم دراسة المناخ الأستثمارى للمستثمرين الأجابات الملائمة على الأستفسارات التالية :-

- حجم و طبيعة الفرص المتاحة بما فى ذلك المناخ الأستثمارى للمستثمرين ، و كيفية ملائمتها لتحقيق أهداف المشروع الأستثمارى .
- تحديد الأمكانيات التى يمكن عن طريقها أحداث نوع من الملائمة بين القدرات المتاحة للمشروع و بين فروض المناخ الأستثمارى ، حيث لا يمكن للمستثمر ان يفرض ارادته على هذا المناخ الأستثمارى.
- استبعاد الفرص الأستثمارية غير الملائمة و تحديد الفرص الأستثمارية المناسبة أو ما يطلق عليه عملية التصفية او الغربلة الأولية للمشروعات الأستثمارية Preliminary Sscreening ، حيث يتم خلالها حذف الأفكار او الأقتراحات التى لا تبشر بفرص أستثمارية ناجحة ، و الأختيار المبدئى للأقتراحات الأخرى مع ترتيبها فى قائمة طبقاً لفرص نجاحها و تبعاً لأهميتها النسبية ، و يتم تقسيم عملية التنقية و الغربلة الأولية للمشروعات الى مرحلتين هما :-

أ- يتم فى المرحلة الأولى أستبعاد المشروعات التى تضمن تحقيق عدة معايير هى :-

- عدم التأثير السلبى على البيئة المحيطة بالمشروع (بمعنى الأختلاف مع النظم القائمة او تلوث البيئة)
- عدم وجود موانع تؤدى لتعثر المشروع ، مثال ذلك القيود المفروضة على حركة النقد الأجنبى ، او السيطرة على اسواق المنتجات والتى من شأنها ايجاد اختلاف بين اهداف المشروع و أغراض النظام العام .
- مدى توافر رؤوس الأموال المحلية و الأجنبية .

- مدى احتياجات السوق السوق لمنتجات المشروع (حجم الطلب المتاح لمنتجات المشروع).
- حجم المنافسة المرتبطة بالمشروع و مدى قدرته على مواجهتها .
- العلاقة بين امكانيات المشروع المالية و التخطيط المستقبلى له و بين محددات وفروض المناخ الأستثمارى للبيئة الأقتصادية للمشروع .

ب- بينما فى المرحلة الثانية يتم استكمال عملية الغربلة حيث يتم اختيار المشروع ذو اكبر فرص أستثمار ملائمة مع المناخ الأستثمارى من ناحية ، و من ناحية أخرى مع الأهداف الخاصة للمستثمر التى تمثل اساس اختيار المشروعات على سبيل المثال :-

- تناسب معدلات التكاليف الخاصة بالمشروع مع نظيرها فى المشروعات المتنافسة و ضمان تطور و نمو الأسواق الخاصة بالمشروع .
- ملائمة معدلات العائد لأهداف المشروع .

<u>٢- معلومات عن مدى تمشى المشروع و ملائمته للقوانين القائمة التى قد تحد من تنفيذ الأستثمار طبقاً لبرنامجه الذى يحقق أقصى فائدة مرجوة للمستثمرين.</u>

حيث يتعين الأشارة فى الدراسة المبدئية الى :-

- عدم وجود اية موانع قانونية للمشروع الأستثمارى .
- القوانين و اللوائح و القرارات المرتبطة بالمشروع الأستثمارى .
- الحوافز و الضمانات المرتبطة بالاستثمار سواء اكانت مسموحات او أعفاءات ضريبية او غير ضريبية ، او كانت مباشرة او غير مباشرة .
- أية قوانين وقواعد تنظم اوضاع الأستثمار الأجنبى فى البلاد المضيفة للأستثمار سواء اكانت متعلقة بشأن الأستثمار الأجنبى ذاته او شكل الملكية او الأدارة و الأشراف و العمالة او التحويلات المالية و الضرائب .

<u>٣- معلومات عن مدى ملائمة موقع أقامة المشروع من الناحية الأقتصادية و التسويقية و التجارية.</u>

و من حيث توافر المدخلات الأنتاجية ، كذلك مدى توافر البنية الأساسية بالمنطقة التى يقع فيها تخطيط اقامة المشروع و مدى كفاءتها و مدى الأستفادة من المناخ منها ، و مدى

احتياج المشروع لها ، و ما هى احتياجات المشروع من البنية الأساسية غير المتوفرة بالموقع و كيفية توفيرها

٤- معلومات عن امكانية نجاح المشروع الأستثمارى من الناحية التسويقية.

حيث يتم القيام بالأتى :-

ا- تحديد حجم الطلب و العرض بالنسبة للمنتج الجديد سواء المحلى او الأجنبى (حيث يتعين وصف المنتج و خصائصه و المنتجات البديلة فى السوق ، و المنتجات التى يعتمد تصنيعها على المنتج محل الدراسة ، و كذلك وصف السوق من حيث مكان تصنيع المنتج حالياً و عدد المصانع القائمة ، و أيضاً تحديد الناتج القومى و الصادرات و الواردات) .

ب- تحديد المدخلات المختلفة للعملية الأنتاجية سواء فيما يتعلق بمدى توافر عناصر الأنتاج الأساسية (المواد الخام ، الطاقة ، الوقود) او تلك المتعلقة بالمهارات الفنية و العمالية و التكنولوجية

٥- معلومات مبدئية عن الربحية الخاصة بالمشروع الأستثمارى.

عن طريق القيام بتقدير مجموعة عناصر التكاليف الأستثمارية و مصادر التمويل المحلى و الأجنبى و الشروط المرتبطة بذلك ، مع تقدير عوائد و تكاليف المشروع الجارية المتوقعة فى سنة نمطية ، مع أستخراج متوسطات الصناعة للمشروع و مقارنتها بمتوسطات ربحية الصناعة فى السوق المماثل ، و الربحية فى بلاد أخرى مماثلة .

بأختصار تتضمن الدراسة المبدئية لجدوى الأستثمار تفسيرات لمجموعة السياسات الأقتصادية العامة للدولة و كيفية التعامل معها ، و مدى تأثر المشروع بتلك البيانات و المحددات من الناحية الأقتصادية و الأنتاجية و كذلك مدى تأثير المشروع على المنطقة المقام بها ، و أثر ذلك على عمليات الملائمة مع تلك السياسات و الظروف .

كما يتعين وضع تفسيرات لأثر المشروع الأجتماعى و تخديد الفوائد الأجتماعية للمشروع،ومدى تأثيره فى تنمية و تطور المجتمع المحلى لأقامته .

ولاشك فإن تجميع تلك البيانات فى تقرير ينتهى بتوصية او مجموعة من التوصيات المحددة التى تساعد المستثمر فى أتخاذ قراره الأول فى المشروع و هو الموافقة المبدئية على أقامة المشروع و أستكمال الدراسات التفصيلية .

فبعد أن يتم الأنتهاء من دراسة الجدوى المبدئية او الأستطلاعية و تحديد نوعية المشروع او المشروعات الأستثمارية يتعين تقرير اجراء دراسة الجدوى التفصيلية و التى غالباً ما تتضمن الأطار التالى :- (١)دراسة الجدوى التسويقية ،(٢) دراسة الجدوى الفنية ،(٣) دراسة الجدوى المالية ، (٤) دراسة الجدوى الأجتماعية .

١/٣ دراسة الجدوى التسويقية للمشروع الأستثمارى.

لا شك أن دراسة الجدوى التسويقية Marketing Feasibility study تستمد أهميتها من أنها تمثل المحور الأرتكازى للمشروع ، حيث تعتمد الطاقة الأنتاجية المتاحة على تقديرات السوق ، و بناء عليها يتم اختيار التكنولوجيا و طريقة الأنتاج ، و من ثم يتم تجميع تقديرات التكاليف المرتبطة بالمشروع و بالتالى يمكن ايضاً ان يتم حساب العائد المتوقع منه .

فدراسة الجدوى التسويقية تمثل البداية لأى دراسة جدوى تفصيلية لمشروع أستثمارى بأعتبارها توفر بيانات كثيرة فتعتبر ضرورة لبقية أجزاء الدراسة و لعل ابرزها (١) توصيف السلعة او الخدمة التى سيقدمها المشروع من حيث حجمها و تركيبها النوعى ، (٢) توصيف السوق الخاص بالسلعة و تحديده سواء محلى او خارجى ، (٣) تحديد القدرة الأستيعابية للسوق الحالى و المستقبلى – حيث يتم تحديد حجم العرض الحالى و الفجوة الأنتاجية و البدائل المتوفرة و درجة المنافسة بينها .

و تعتمد دراسة الجدوى التسويقية عادة على تجميع البيانات الخاصة بالسوق حيث يتم اجراء تحليلات عليها بغرض تحديد مواصفات الطلب و العرض الحالى و التنبؤ بمستقبلهم ، و الوضع التنافسى للبدائل المتوفرة بالسوق ، و تدخل الدراسة التسويقية فى هذا الشكل فى نطاق ما يسمى دراسة بحوث التسويق Marketing Research سواء

اكان ذلك بالنسبة للسلع الجديدة التى تقدم للسوق لاول مرة ، او للسلع القائمة فى السوق .

بوجه عام تغطى محتويات دراسة الجدوى التسويقية عديد من العناصر هى :-

(١) الطلب :

حجم وتركيب الطلب الحالى و الذى يعتمد على :

* الانتاج المحلى ، الصادرات و الواردات ، صافى الأستهلاك المحلى ، و التطورات المتعلقة بالسوق المحلى.
* معدل استهلاك الفرد من السلعة محلياً و مقارنته بدول عربية و اجنبية أخرى .

- الطلب المتوقع لفترة عمر المشروع ، و الذى يمكن استنتاجه من اسقاط بيانات السلسلةالزمنية للطلب الحالى و الماضى .
- النسبة المئوية من الأنتاج المتوقع تسويقها فى الأسواق المحلية ، و النسبة المتوقع تصديرها الى الخارج .
- منطقة السوق التى سيسوق فيها الإنتاج .

(٢) المنافسون و الوضع التنافسى :

- أسماء ، مواقع ، الناتج الحالى و المحتمل ، و أسعار البيع للمنافسين المحليين .
- أى معلومات اضافية عن المنافسين مثل التوسع ، التحديث ، مصانع جديدة تحت الأنشاء .. الخ ، و التى من شأنها احداث تغيير المنافسة فى السنوات الخمس الأولى من تشغيل المشروع .
- المنتجات المماثلة المستوردة ، مصادرها و اسعارها ، و هل هناك وكيل واحد محتكر استيراد السلعة.
- معلومات عن المنافسة الأجنبية ، و عما اذا كانت هناك قوانين لحماية الإنتاج الوطنى ، و هل الحماية المطبقة كمية ام سعرية ام كلاهما .
- أسعار البيع المقترحة محلياً و فى اسواق التصدير و علاقتها بأسعار المنتجات المحلية و المستوردة فى الأسواق المحلية و الأسواق المقترحة للتصدير .
- مدى توافر وسائل النقل من المصنع الى السوق المحلى ، و اسواق التصدير ، و تكاليفها التقديرية .

- نظام التوزيع الحالي و ما هو مقترح لتوزيع منتجات المشروع و التكاليف التقديرية لخطة التوزيع ، محلياً و في حالة التصدير للأسواق الخارجية .
- خطة الترويج للمنتجات محلياً و في اسواق التصدير ، و التكاليف التقديرية لها .
- شروط البيع ، و الفترة المتوقعة لدورة البيع.
- البلدان العربية او الأجنبية المقترح التصدير إليها ، ، و معلومات عن الطلب في اسواق هذه الدول ، أسعار البيع فيها ، القيود السعرية أو / و الكمية الناتجة عن نظم الحماية فيها ، و أي امتيازات أخرى قد تساعد على التصدير ، مثل الأتفاقيات الثنائية أو الاقليمية (مجموعة دول مجلس التعاون الخليجي على سبيل المثال) .

(٣) الطاقة الإنتاجية :

- الطاقة الأنتاجية الاعتيادية المقترحة و علاقتها بالطاقة الأسمية القصوى .
- البدائل الممكنة للطاقة الأنتاجية للمصنع ، و أسباب اختيار الطاقة الأنتاجية المقترحة.
- التكلفة التقديرية للوحدة المنتجة .

و حتى يمكن للقائم على دراسة الجدوى التسويقية للمشروع الأستثماري من تحقيق الأهداف المطلوبة للدراسة ، يتعين عليه تجميع البيانات و المعلومات اللازمة لذلك و تحليلها لاغراض الدراسة على النحو التالي :-

أ- مصادر البيانات و المعلومات التاريخية (المكتبية) :-

و تتضمن تلك البيانات ما يلي :- (١) بيانات و معلومات عن المستهلكين من حيث عددهم و دخولهم و معدلات استهلاكهم ، (٢) بيانات و معلومات عن السلع و الخدمات (نوع السلع ، الأسعار ، المواسم الزمنية للانتاج و الستهلاك ،البدائل المتاحة) ، (٣) بيانات و معلومات عن الأستهلاك (المحلي و الأجنبي و الأستيراد و التصدير) ،(٤) بيانات و معلومات عن المناخ الاقتصادي ، (٥) بيانات و معلومات عن السوق المحلي و الأجنبي و المنافسة و قيود الأسواق (٦) بيانات عن العملاء و المنافسين .

ب- بيانات و معلومات ميدانية :

و هى بيانات يتم الحصول عليها عن طريق طرق جمع البيانات على سبيل المثال طريق الاستقصاء Questionaire سواء اكانت تتعلق بحقائق او اراء او دوافع ، و يتم ذلك عن طريق المقابلات الشخصية او الملاحظة المباشرة او غير المباشرة.

(٣) تحليل البيانات و المعلومات لأغراض التنبؤ بالطلب .

حيث يتم استخدام عديد من نمازج التنبؤ بالطلب على منتجات المشروع فى ضوء تجميع البيانات و المعلومات التسويقية و تحليلها ، و التى يمكن تقسيمها الى مداخل وصفية و مداخل كمية .

حيث يعتمد النوع الأول على التقديرات الشخصية للقائمين بأجراء التنبؤ (عن طريق الأعتماد على اراء المسئولين و خبرتهم ، او الأخذ بأراء الخبراء) ، اما المنهج الكمى فهو فهو يعتمد على استخدام اسلوب السلاسل الزمنية (اعتماداً على المتوسطات او المتوالية الأسية او معدل التغير الثابت او الأتجاه العام او استخدام مدخل الارتباط او الأنحدار المتعدد كما سيتضح فيما بعد .

١/٤ دراسة الجدوى الفنيه و الهندسية للمشروع الأستثمارى :

تهتم دراسة الجدوى الفنية Technical Feasibility study بأستخدام عناصر البحث العلمى و التكنولوجى لدراسة تقرير امكانية تنفيذ النتائج التسويقية من الناحية التكنولوجيا ، و ترجع اهمية تلك الدراسة الى اهميتها فى تحديد ماهية الدراسات التالية للمشروع الأستثمارى ، و ايضاً الدراسة التسويقية التى سبقتها ، و قد تكون النتائج الهندسية و التكنولوجية هى الفكرة التسويقية فى اساسها ، كما تتحدد الدراسة الأقتصادية و المالية على نتائج تلك الدراسة .

بصفة عامة تشمل الدراسة الفنية تقدير حجم الأنتاج ، و حجم المشروع و التصميم الداخلى للمشروع، و دراسة المدخلات المطلوبة من المواد او العمالة و التسهيلات المطلوبة ، و تقدير الأستثمارات اللازمة للمشروع . و تغطى محتويات دراسات الجدوى الفنية و الهندسية عادة الجوانب التالية :-

١- اختيار التكنولوجيا:

- ما هى بدائل التكنولوجيات المتاحة لإنتاج السلعة المطلوبة .
- وصف البديل التكنولوجي المختار ، و اسباب تفضيله على البدائل الأخرى (خاصة فيما يتعلق بالتكنولوجيا كثيفة العمالة المناسبة للبلاد كثيفة السكان ، و التكنولوجيا كثيفة رأس المال فى الدول الأخرى المستوردة للعمالة) .
- الوسيلة المقترحة للحصول على البديل التكنولوجى المختار مثل حقوق الترخيص بالأنتاج ،الشراء ، مشروع مشترك. و المصادر المتاحة للحصول عليها .
- التكاليف التقديرية للبديل التكنولوجى المختار ، مصنفة الى تكاليف استثمارية(فى حالة شرائها) و تكاليف انتاج (فى حالة دفع اقساط سنوية ثابتة كبراءة الأختراع او الترخيص) .

٢- الماكينات و المعدات:

- تصنيف الماكينات و المعدات المطلوبة الى :إنتاجية ، مساعدة،خدمية، قطع غيار،ألات قطع ،ووضع قائمة بالبدائل المتاحة .
- اختيار البديل الأمثل للماكينات و المعدات ،و تفسير أسباب الأختيار . ثم وضع قائمة بالماكينات و المعدات المختارة توضح العدد ،النوع،المواصفات،الطاقة الأنتاجية،و المصادر المحلية و الأجنبية و إمكانية التصنيع المحلى لها .
- الفترة التقديرية للحصول عليها من مصادرها المحلية و الأجنبية أخذين فى الأعتبار المهلة بين الطلب ، التوريد ،التخليص من الجمارك ، الأستلام و النقل الى الموقع .
- التكاليف التقديرية للماكينات و المعدات مصنفة الى استثمارية ،إنتاج ، مساعدة ،خدمات ،مخزون اولى و قطع غيار،و مصنفة ايضاًالى عملات محلية و اجنبية .

٣- تصميم المصنع:

- تصميم خريطة لموقع المصنع ، توضح الأقسام الرئيسية ،المخازن، الأدارة ،إمكانية التوسع فى المستقبل ، و ربط الموقع بنظم النقل المتاحة .
- وضع خرائط سير العمليات للمنتج أو المنتجات المطلوبة .

- وصف العمليات الإنشائية المطلوبة للمشروع،مدى توافر المقاولين المحليين و كذلك مواد البناء ، و اى شروط او قيود فى هذا الصدد (مثل ضرورة الحصول على تصريح لشراء مواد البناء من الانتاج المحلى بأسعار مدعومة فى بعض الدول) .
- وضع تصميمات مبدئية للأعمال الإنشائية واللازمة لإجراء حسابات الكميات ، و كذلك المواصفات اللازمة لها .
- أى مشاكل إنشائية ذات طبيعة خاصة مثل الظروف الجوية او طبيعة التربة ، و التى قد تؤثر على البرنامج الزمنى للإنشاءات .
- وضع خطة لتنفيذ التصميم المقترح ، و توضيح البرنامج الزمنى للإنشاءات و الأعمال الهندسية ،التركيب ،و الأختبارات المطلوبة (و يفضل استخدام تكنيك شبكات الأعمال لخطة التنفيذ).
- فى حالة عدم اسناد الأعمال الإنشائية لمقاول و أعتبارها ضمن انشطة المشروع ،ما مدى توافر مواد البناء و معدات الإنشاء محلياً ، و ما هو مطلوب استيراده من الخارج .
- التكاليف التقديرية لتصميم المصنع مقسمة الى تكاليف استثمارية ، إعداد و تطوير الموقع،المباني و الأعمال الإنشائية الخاصة ، و تصنيفها الى عملات محلية و أجنبية .

٤- الموقع :

تتحدد مساحة قطعة الأرض المطلوبة و موقعها من قبل الجهات الحكومية المعنية فى بعض الدول خاصة تلك الدول التى يتوافر فيها مناطق او مدن صناعية او سياحية و فى دول اخرى يتحتم على المستثمر الصناعى او السياحى تدبير الأرض اللازمة له بنفسه . و فى كلتا الحالتين يجب تحديد أهم الخصائص المطلوب توافرها فى الموقع ، كما ان تقدير التكاليف من ناحية اخرى يحتم اجراء دراسة للموقع فى دراسة الجدوى . والعناصر المطلوب دراستها فيما يتعلق بالموقع هى كالتالى :-

- تحديد المتطلبات الأساسيه الواجب توافرها فى الموقع المطلوب ، وتحديد البدائل المتاحه التى تفى بهذه المتطلبات .

- أختيار الموقع الأمثل مع توضيح دوافع الأختيار ، ويفضل أستخدام مصفوفة لأختيار تتضمن المواقع المتاحه وعناصر التقييم الأقتصاديه والأجتماعيه مثل تكلفة الأرض وخصائص تربتها ، بُعدالموقع عن مصادر الخدمات والأسواق ووسائل النقل المتاحه ، مدى توافر الهياكل الأساسيه والخدمات والعماله . . . إلخ .
- تقدير التكاليف الأستثماريه مثل الأرض ، الضرائب ، مصروفات قانونيه تعويضات ، حق أستغلال الأرض ، وتكاليف الإنتاج وهى الأقساط السنويه مثل الإيجار .

٥- المواد والمدخلات :

- تصنيف المواد والمدخلات المطلوبه للإنتاج الى : مواد مصنعه (وسيطه) ، مواد نصف مجمعه ، مواد مساعده ، إمدادات المصنع ، الخدمات .
- تحديد خصائص ومواصفات المواد والمدخلات ، على أن تتضمن : الكميات ، خصائص الجوده ، مصادرها المحليه والأجنبيه ، مدى سهولة او صعوبة الحصول عليها ، سعر الوحده.
- وضع برنامج الإمداد لهذه المواد والمدخلات آخذاً فى الأعتبار العناصر المؤثره عليه مثل : برنامج الإنتاج ، مدى إتاحة الإمدادات وخصائصها ، الفاقد ، الإحلال والظروف المحليه . علىأن يحدد هذا البرنامج لكل عنصر من المواد والمدخلات :
- برنامج الإمدادات الكميه ،مصادر الإمداد ، وقت التوريد ، طاقة التخزين ومقاييسها .
- تقدير التكاليف السنويه للمواد والمدخلات طبقاً للتصنيف السابق لها ، ومقسمه الى عملات محليه وأجنبيه .

٦- الهياكل الأساسيه والمرافق والخدمات :

يجب تحديد ماهو متوافر فى الموقع وما هو مطلوب توفيره بالنسبه للهياكل الأساسيه والمرافق والخدمات وما اذا هنالك مساعدات من قبل الدوله فى هذا الشأن . وفى حالة ضرورة إنشاء مرافق جديده ، ماهو الوقت اللازم لذلك وتأثير ذلك على خطة تنفيذ المشروع . وهذه الهياكل والخدمات هى :

- خدمات النقل والموصلات (الطرق ، وسائل النقل المختلفه ، الموانئ والمطارات) .
- متطلبات المشروع من الطاقه (الكهرباء ، الغاز ، الوقود) ، ومعدلات الأستهلاك السنوى لها .

- نظام الإمدادات المائيه (مياه عذبه ، مياه تبريد) وما اذا كانت هناك حاجه لمعالجتها بهدف تحسين جودتها .
- نظام الصرف الصحى .
- الإسكان والخدمات الاجتماعيه ، الثقافيه ، الطبيه . . الخ .
- تقدير التكاليف في كل حاله ، وتقسيمها الى تكاليف رأسماليه او إنتاجية .

٧- القوى العامله:

- عدد العمال والفنيين المطلوبين للمشروع ، مصنفين طبقاً لمستوى المهاره والإشراف ، والى عمالة إنتاجيه مباشره وغير مباشره .
- مدى توافر هذه العماله فى سوق العمل المحلى ، وفى حالة عدم توافرها ، ما هى المصادر العربيه والأجنبيه لتوفيرها .
- خطة التدريب والتأهيل المطلوبه لإعداد العمال المطلوبين ، سواء كان تدريباً محلياً او خارجياً ، وتكلفته فى كل حالة .
- تقدير الكلفه السنويه للقوى العامله طبقاً للطاقه الإنتاجيه .

٨- التنظيم والإداره:

- وصف التنظيم المقترح لإدارة المشروع وتحديد أهدافه ، ووضع خريطة لهيكله التنظيمى.
- احتياجات المشروع من الكفاءات الإداريه والفنيه من حيث العدد ، والكفاءه ، المؤهلات والخبره ، وذلك بالنسبه لمختلف المستويات الإشرافيه للمشروع .
- مواصفات وشروط شغل الوظائف الإداريه القياديه (الإداريه العليا) .
- مدى توافر هذه الكفاءات محلياً ، مصادر استجلابها فى حالة عدم توفرها محلياً .
- خطط التوظيف والتدريب وإحلال الكفاءات الوافده بكفاءات وطنيه .
- تقدير التكاليف السنويه للإداريين والفنيين .

٩- خطة تنفيذ المشروع:

حيث يتعين احتواء دراسة الجدوى على خطة وبرنامج زمنى لتنفيذ المشروع فى مراحلة المختلفة مثل التفاوض، التعاقد، تصميم المشروع ، الإنشاءات وتجارب بدء التشغيل، لما كان الالتزام بالوقت بشكل عام ومن قبل المقاولين المحليين بشكل خاص، لا ينال الأهتمام الكافى بوجه عام، و من ثم يتأخر التنفيذ لكثير من المشروعات. من ناحية أخرى فإن هناك بعض المؤسسات التمويلية الدولية و الأقليمية تربط بين صرف القرض و مراحل التنفيذ. لذلك فإن وضع خطة و جدول زمنى لتنفيذ المشروع يجب ان ينال اهتمام القائمين بدراسة الجدوى على وجه العموم.

و تتلخص خطة التنفيذ فى تقسيم المشروع الى مراحل تنفيذية، و تفتيت كل مرحلة الى مجموعة من الأنشطة، ثم تقدير الوقت اللازم لإنهاء كل نشاط و تتابع الأنشطة. بعد ذلك يمكن استخدام أحد اساليب الجدولة الزمنية مثل تكنيك تحليل شبكات الأعمال لوضع خطة التنفيذ للمشروع، مع تحديد المسار الحرج له ،و الوقت المطلوب لانهائه.

١/٥ دراسة الجدوى الماليه للمشروعات الأستثماريه:

يتم دراسة الجدوى الماليه Financial Feasibility Study للمشروعات الأستثماريه بهدف قياس الربحيه الخاصه او المنفعه النسبيه التى يحققها ذلك المشروع للمستثمرين فيه ، دون النظر لأثار تلك الربحيه الذاتيه على ربحية المشروعات الأخرى.

تعتمد دراسة الجدوى الماليه على مجموعة من البيانات والمعلومات لأوجه التكاليف المختلفه فى المشروع ، ومصادر تلك المعلومات مستقاه من النتائج التى ثم التوصل إليها من خلال دراسات الجدوى التسويقيه والفنيه والهندسيه والتكنولوجيه ، حيث يتم تحليلها وتويبها فى قوائم ماليه تعرف بالقوائم الماليه التقديريه Pro-Forma Financial Statemeuts ، والتى تتوقف عددها وأنواعها ومكوناتها على عديد من العوامل التى تعتمد على أحتياجات المشروع ذاته من تلك القوائم.

بصفه عامه تعطى دراسات الجدوى المرتبطه بالجوانب الماليه مايلى :-

أ- إجمالى التكاليف الإستثماريه:

والتى تتكون من البنود التاليه :

- الأصول الثابته:

* الأرض وإعداد الموقع .
* المبانى والإنشاءات .
* الماكينات والمعدات .
* اصول ثابته أخرى .

- مصروفات التأسيس :

* التراخيص وبراءة الاختراع .
* مصروفات إعداد الدراسات والخدمات الأستشاريه .
* مصروفات تجارب بدء التشغيل .
* مصروفات تأسيسيه أخرى .

- صافى رأس المال العامل :

ويعبر عن الأصول المتداوله مطروح منها الخصوم المتداوله .

- الأصول المتداوله وبنودها :

* النقدية .
* حسابات المدينين .
* المخزون من الخامات والمنتجات وقطع الغيار .

- والخصوم المتداوله هى :

* حسابات الدائنين .

٣- هيكل رأس المال :

- الأستثمارات :

* الأستثمارات المبدئيه (الأصليه) .
* الفوائد خلال فتره الإنشاء .

- التمويل :

* المساهمات (ماليه وأجنبيه) .
* القروض بأنواعها (محليه وأجنبيه) .
* ماعدا ذلك (محليه وأجنبيه) .

- احتياجات التمويل الإضافيه = الأستثمارات - التمويل .

٣- تكاليف التشغيل

- المواد والمدخلات .
- العماله المباشره .
- العماله الإشرافيه او الغير مباشره .
- مصروفات إداريه وعامه .
- تكاليف التسويق .
- الفوائد .
- الإهلاك .

٤- التحليل المالي :

حساب مؤشرات الربحيه التجاريه للمشروع مثل :

- صافى القيمه الحاليه .
- معدل العائد الداخلى .
- فترة الإسترداد .
- معدل العائد البسيط .
- تحليل نقطة التعادل .
- تحليل الحساسيه .

وتستهدف دراسة الجدوى الماليه الى تحقيق غايتين عن طريق أعداد القوائم الماليه التقديريه او الموازنات الرأسماليه هى المساهمه فى عملية التخطيط من أختيار البديل او البدائل الأستثماريه المثلى ، والثانيه هى الرقابه على تنفيذ الأستثمار ذاته والمتابعه بالمقارنه بين النفقات الأستثماريه المنفقه بالفعل ونظيرها المقدر بالموازنه .

وعلى الرغم من أن إجراءات دراسة الجدوى الماليه وإعداد الموازنه الرأسماليه قد تختلف بين المنشأت فى التطبيق العملى ، الا أنه هناك عدة أنشطه يتعين القيام بها هى :

(١) تحديد وتكوين المشروعات الرأسماليه الممكنه .

(٢) تقدير تكاليف وعوائد كل مشروع .

(٣) تقييم المشروعات المقترحه .

(٤) الرقابه وأعادة تقييم المشروعات .

١- تحديد المشروعات الأستثماريه: Identification of Investment Projects

أن تأثير الأنفاق الأستثماري على المنشأه يتطلب ولاشك التحليل المنهجي لبدائل الأستثمار المختلفه التي عادة ماتكون أكبر بكثير مما تملكه المنشأه من أموال متاحه يمكن أستثمارها . وتتمثل أول خطوات اعداد الموازنه الرأسماليه في تحديد المشروعات الرأسماليه والتي يتم وضعها واعدادها بواسطة أقسام او أدارات التنظيم المختلفه على سبيل المثال أقتراح شراء حسابات الكترونيه حديثه من الاداره العليا بهدف تشغيل المعلومات بالشكل الذى يحقق مزيداً من الترشيد للقرارات الاداريه المختلفه ، أو أقتراحات من إدارة الإنتاج لأحلال الات ومعدات جديده بدلاً من الالات والمعدات القديمه التي أصبحت مستهلكه ومتقادمه ويتطلب صيانه متكرره .

وبتجميع كافة المقترحات الأستثماريه تتكون مجموعة الأستثمارات المطلوبه والتي تختار الاداره منها البرنامج الاستثماري الأمثل Optimum investment Program وهو يقصد به تجميع المشروعات الأستثماريه المتعلقه بنشاط معيين في المنشأه سواء الأنتاجي او التسويقي ... إلخ ، وبتجميع البرامج الأستثماريه لمختلف الأنشطه في المنشأه والتنسيق بينها في ضوء أهدافها والاموال المتاحه للأستثمار ومصادر التمويل يتم تكوين الموازنه التخطيطيه الأستثماريه .

٢- تقدير التدفقات النقديه المتوقعه للمشروعات الأستثماريه: Estimation or Predicting Cash InFlows and outfows

ربما ليس هناك شئ أكثر أهميه عند تقييم المشروعات الأستثماريه من التقديرات الموثوق فيها للتكاليف والعوائد التي سوف تتحقق عند إتخاذ القرار ، بالاضافه الى العمر الأقتصادى المتوقع لتلك المقترحات الأستثماريه البديله ، وهذا يعود الى أن جميع الأجراءات التاليه الخاصه بترتيب أو المفاضله بين البدائل الأستثماريه تتوقف على البيانات المقدره او المدخلات والتي قامت عليها عملية التقييم .

وعلى هذا الأساس فأن الخطوه الأولى في تقييم المشروع الأستثماري تتمثل في عملية أعداد التنبؤات والتقديرات المتعلقه ببيانات المدخلات اللازمه والتي تؤثر في قيمة المشروع الأستثماري . ويمكن القول بأن المعلومات الضروريه تشتمل على :

١- بيانات تتعلق بتحديد الإيرادات :

وهى مايطلق عليها بالبيانات الخاصه بتحليل السوق وتشمل حجم السوق ، معدل نمو السوق ، نصيب الشركة من حجم السوق ، أسعار البيع .

٢- بيانات تتعلق بتحديد تكاليف التشغيل :

وهى تشمل بيانات عن تكاليف التشغيل المتغيره للوحده الواحده ، وتكاليف التشغيل الثابته السنويه.

٣- بيانات تتعلق بتحديد التكاليف الأستثماريه :

وتشتمل على التكاليف الأستثماريه المبدئيه ، والعمر الأقتصادى للمشروع الأستثمارى ، والقيمة المتبقيه للأستثمار .

وفيما يلى بيان توضيحى للتدفقات النقديه والميزان النقدى التراكمى للمشروع الأستثمارى:-

البيان	السنوات						
	س صفر	س١	س٢	س٣	....	س ن	المجموع
١- الأستثمارات :							
١/١ الأستثمارات المبدئيه .							
٢- تكاليف التشغيل :							
١/٢ المصروفات النقديه بأستثناء الفوائد							
٢/٢ الإهلاك							
٣/٢ الفوائد							
٣- الدخل							
١/٣ إيرادات المبيعات							
٢/٣ الإعانات							
٣/٣ القيمه المتبقيه							
٤- صافى الدخل النقدى							
١/٤ الربح الخاضع للضريبه							
- الضريبه							
٢/٤ الربح الصافى بعد الضرائب والفوائد							
٣/٤ الربح الصافى قبل الفوائد وبعد الضرائب							
+ الإهلاك							
- الإهلاك الإجمالى							
٥- صافى التدفق النقدى بعد أستبعاد الأستثمارات							
٦- الموارد الماليه :							
١/٦ المساهمات							
٢/٦ القروض							
٣/٦ مصادر أخرى							
٧- الإلتزامات الماليه :							
١/٧ أقساط سداد القروض							
٢/٧ الفوائد المستحقه							
٣/٧ توزيعات الأرباح							
٨- صافى الميزان النقدى (٥+٦-٧)							
٩- الميزان النقدى التراكمى							

٣- تقييم المشروع الأستثماري Investment Projects Evaluation

يجب أن يتم تقييم المشروعات الأستثماريه بشكل منهجي ونظامي ، حيث يتعين قياس تكاليف ومنافع كل مشروع تمهيداً لقبول أفضلها ، ويتم ذلك فى ضوء الموازنه بين معدل العائد المطلوب ومعدل العائد المتوقع .

أ- معدل العائد المطلوب Required Rate of Return

ويشير مصطلح معدل العائد المطلوب بصفه عامه الى معدل الخصم الملائم ، وجدير بالذكر فأنه يمكن أستخدام عدة تعبيرات أخرى للأشاره الى ذلك المعدل مثل الحد الدنى لمعدل العائد المقبول او معدل القطع او المعدل الذى ترغب الاداره فى تحقيقه والحصول عليه **Hurdle Rate of Cut- off - Rate or Minimum Acceptable Rate of Return** .

وعادة تقوم الأداره بحساب معدل العائد المطلوب عنه طريق قياس تكلفة رأس المال Cost of Capital ، ومن ثم يشير ذلك المصطلح الى معدلات العائد المطلوبه التى يتوقعها كافة الأطراف المساهمه فى هيكل التمويل Capital Structure سواء أكانوا الدائنين أم حاملى الأسهم الممتازه او حاملى الأسهم العاديه . وتعرف تكلفة رأس المال بمعدل العائد المطلوب من المشروع الأستثمارى من أجل زيادة قيمة الشركة بالسوق او الحفاظ عليها . وبالاحرى فأن تكلفة رأس المال عباره عن معدل عائد مطلوب يجب على الشركة أن تحققه على الأستثمارات الجديده . فعلى الرغم من أنه يمكن حساب تكلفة رأس المال عن طريق النظر الى تكلفة مكونات هيكل رأس مال الشركة الا أنها فى الواقع تمثل حد أدنى للعائد لابد من تحقيقه .

ب- معدل العائد المتوقع Expected Rate of Return

حيث تقوم عملية تقييم المشروعات الأستثماريه على مبدأ هام هو أنتاجية رأس المال والتى قياسها بإستخدام معدل العائد المتوقع الحصول عليه خلال فترة زمنيه مقبله ، ولايمكن حساب معدل العائد بشكل حقيقى الا اذا أخذ فى الحسبان الوقت الذى حدث فيه أنفاق المبالغ الأستثماريه المبدئيه ، والوقت الذى تم فيه الحصول على العوائد الناتجه والمتولده من المشروع.

ويمكن حساب معدل العائد الذى يتوقع الحصول عليه عن طريق مؤشرات تقييم الربحيه المعروفه والتى يمكن تقسيمها بوجه عام الى معايير تقييم ساكنه او ما تعرف بمعايير التقييم البسيطه ومعايير التقييم الحركيه او الطرق المخصومه . ومعايير التقيم الساكنه هى مؤشرات تقوم على تجاهل عنصر الزمن سواء عند نظرها للتكاليف التى يتسبب فيها المشروع او المنافع الناتجه منه على الرغم من أن قيمة النقود مع حركتها مرتبطه أرتباط وثيق بالزمن والوقت ومن أهم تلك الطرق التقليديه هى معيار فترة الأسترداد او الأرتجاع لرأس المال Pay- out-time وهى الفتره التى يكون فيها المشروع قادر على أسترداد مجموع المبالغ المستثمره طول عمر المشروع من خلال صافى منافعه مقاسه بواسطة صافى الأرباح المتراكمه .

اما المجموعه الثانيه من المعايير فهى التى تستند على عملية الخصم للتوصل الى القيمه الحاليه وهى ماتسمى بالمعايير الحركيه .

ويميل الفكر الأدارى الحديث الى أستخدام مؤشرات تقييم الأستثمار التى تستند على عملية الخصم Discounting وأهمها مؤشر صافى القيمة الحاليه او معدل العائد الداخلى - أعتماداً على أن للوقت تكلفه ، فمن المعروف أن قيمة الأموال الحاضره تختلف عن قيمة الأموال المستقبله - ويتحدد درجة الأختلاف فى البعد الزمن بين الأموال الحاضره والمستقبله . فلا شك أن جنيه موجود فى اليد اليوم الأن أكبر قيمة من جنيه يمكن الحصول عليه غداً ، حيث أن للنقود تكلفه (فائده) ، ولاشك أن معدل الخصم هو معدل الفائده الذى يعكس عامل الزمن وتكلفة الفرص البديله لأستثمار الأموال وأهم المؤشرات التى تعتمد على عملية الخصم هى :-

أ - صافى القيمه الحاليه Net Present Value

وهو عباره عن الفرق بين القيم الحاليه للتدفقات النقديه الداخله والقيم الحاليه للتدفقات النقديه الخارجه ، بمعنى خصم قيم التدفقات النقديه الى لحظة الصفر او بداية التنفيذ عن طريق أستخدام معدل خصم ملائم سواء كان تكلفة رأس المال او معدل مطلوب آخر .

ب - معدل العائد الداخلى Internal Rate of Return

ويعرف بأنه معدل العائد الذى يجعل صافى القيمه الحاليه مساوياً للصفر ، هذا ويعتبر المشروع مقبولاً وفقاً لتلك الطريقه اذا كان المعدل مساوى او أكبر من معدل العائد المطلوب او معدل الخصم.

٤- الرقابه على - واعادة تقييم المشروعات الأستثماريه :-

Control and Reevaluation of Investment Projects

أن كافة تقديرات المشروعات الأستثماريه تتضمن قدراً كبيراً من المخاطر وعدم التـأكد ، وأن هذا ينسحب بالطبع على التنبؤات .

ومن ثم فأن أتخاذ قرار فى ظل عدم التأكد لايمكن أن يتخذ فقط بناء على العوائد المتوقعه او المتوسط الحسابى للعوائد وذلك أستناداً الى أن القيمة المتوقعه او المتوسط ليس ألا متوسط مرجح لما ينتظر ان يتحقق مستقبلاً - وليس هناك مايضمن تحقيق تلك القيمه بالذات مستقبلاً - حيث قد يحقق البديل عائد أكبر او أقل من تلك القيمه . ومن هنـا فلابـد أن يستند القرار علـى أستخدام مؤشرين او أكثر حيث يشير أحـد تلـك المؤشرات للقيمـه المتوقعه او المتوسـط الخـاص بـالتوزيع الأحتمالى للعوائد ، أما الأخر فهو يركز على تشتت توزيع العوائد ومن ثم يتم عكس الخطر المحيط بالأستثمار . ويعتبر متوسط التوزيع هو المؤشر الأكثر شيوعاً للدلاله على الربحيه والعائد المتوقع ، فى حين ان تباين التوزيع هو المؤشر الخاص بالمخاطر .

وعندما يتم دراسة الخطر بالاضافه للعائد المتوقع من المقترحات الأستثماريه فمعنى ذلك ان متخذ القرار يواجه مايسمى بالمفاضله او الموازنه بين الخطر والعائد . Trade - offs of Risk and Return من ثم فلابـد أن يكـون لـدى الاداره قائمة بمقاييس الخطر والعائد عند تقييم المقترحات الأستثماريه .

يمكن القول بأن المعلومات الضروريه المطلوبه هى التوزيعات الأحتماليـه المرتبطـه بـالعوائد المتوقع الحصول عليها ، حيث تتيح تلك المعلومات للأداره ان تقوم بقياس والموازنه بين العائد والخطر كمياً .

ومن ثم فأنه عند تقييم المقترحات الأستثماريه فى ظل عدم التأكد يستلزم الأمر أضافة بعد ثالث الى كل مـن الحجـم (المقدار) والتوقيت وهـو بعد عدم التـأكد Uncertainty

Dimension ويوحى ذلك بأن على الأداره الاتقوم بتحديد المدخلات الأساسيه لتقييم المقترحات البديله على أساس ما يسمى بالتقدير فى نقطة Point Estimate وانما يتعين عليها ان توفر تلك المدخلات فى صورة مدى كامل للقيم الممكن ان تحدث وأحتمال حدوث كل منها . وهذا مايطلق عليه بمنظور عدم التأكد Uncertainty Profiles وهو يبين تقدير الاداره لعدم التأكد المحيط بالمتغيرات الرئيسيه ، أما منظور المخاطر Risk Profiles فهو يشير للاداره بمدى النواتج الممكنه بالاضافه الى أحتمال تحقق المستويات من تلك النواتج .

ومن هنا يمكن القول بأن منظور عدم التأكد يرتبط ببيانات المدخلات فى حين ان منظور الخطر يرتبط بمعلومات المخرجات .

ومن ثم فأن عدم التأكد هو الذى يخلق ويتسبب فى حدوث المخاطر ومن ثم فأن المخاطر هى نتيجة لظروف عدم التأكد ، وكلما زاد عدم التأكد المحيط بتقديرات المشروع الأستثمارى كلما زادات أحتمالات التغير فى العوائد الفعليه عن المقدره أى بعباره أخرى زادت المخاطر .

ويطلق على العمليه الخاصه بترجمة متغيرات المدخلات بما يحيطها من عدم تأكد الى مقايس اداء تشمل تحليل للمخاطر المرتبطه بكل مقياس للاداء (بمعنى أحتمال أن الناتج سوف يزيد عن مستوى معين مثلاً) بتحليل المخاطر Risk Analysis ونتيجة لذلك فأن الكميات المحسوبه من الربح ، التدفق النقدى ، العائد على الأستثمار ، القيمه . . الخ سوف تكون كلها متغيرات أحتماليه ، ومنظور عدم التأكد المحسوب هذا هو مايسمى بمنظور المخاطر والذى يشير الى مدى النواتج الممكنه وأحتمال المستويات المحدده للنواتج .

ولاشك أن الرقابه على تنفيذ المشروعات الأستثماريه ومتابعتها وأعادة تقيمها لهو مفيداً من طريقتين ، أولها أن دقة التقديرات الماضيه قد تكون مفيده عند أعداد التقديرات الجديده او عند تغير دقة المقترحات الجديده ، وثانيهما مقارنة مشروعات التشغيل الحاليه ببدائل أستثماريه أخرى ، حيث على سبيل المثال قد يتضح من تلك المقارنه أنه من

الأفضل تصفيه مشروع أستثمارى والتخلى عنه او بالأحرى أصل قائم وتخريده وإستثمار مايترتب ذلك من أموال فى مشروع أستثمارى جديد أخر ، ويطلق على النظام المنهجى لتقييم أمكانية تصفية مشروع او أصل حالى فى التشغيل ما يعرف بتحليل و تقييم تصفية المشروع و التخلى عنه Capital Abandonment Analysis .

٦/١ دراسة الجدوى الأقتصادية والأجتماعية للمشروعات الأستثمارية .

تهدف دراسة الجدوى الأجتماعية للمشروعات الأستثمارية Social feasibility study الى تحقيق الأهداف الأساسية للتنمية سواء الأقتصادية او الأجتماعية او البيئية ، فإذا كانت الربحية الخاصة هى مقاييس الكفاءة الأقتصادية للأستثمار من وجهة النظر الفردية (على مستوى المشروع ذاته -ملاكه و دائنية) فإن الربحية الأجتماعية هى مقياس الكفاءة الأقتصادية على المستوى القومى او من وجهة النظر الأجتماعية – و التى يقصد بها قياس الأثار الأجتماعية و الأقتصادية للاستثمار على مستوى المجتمع الذى يحتوى تلك المشروعات .

و هناك العديد من المؤشرات المستخدمة فى تحديد المنافع الأقتصادية و الأجتماعية للمشروع ،و التى تختلف الأهمية النسبية لبعضها من دولة لأخرى . و من أهم هذة المؤشرات ما يلى :

١- مؤشرات كمية مثل :

- تحليل التكلفة و المنافع الأقتصادية للمشروع .
- حساب صافى القيمة المضافة القومية الكلية .
- حساب معدل العائد الداخلى الأقتصادى او الأجتماعى .

٢- مؤشرات غير كمية مثل :

- تحديد المنافع التى سوف تعود على الأقتصاد القومى مثل الضرائب المدفوعة و الرسوم الجمركية .
- أثر المشروع على زيادة فرص العمالة .
- استحداث سوق جديد للمواد الخام المحلية .

- اثر المشروع فى توفير أو استجماع العملات الأجنبية .
- أثر المشروع على اعادة توزيع الدخل فى صالح الفئات ذات الدخل المحدود فى المجتمع.
- منافع للمستهلكين تتمثل فى سعر منخفض للسلعة أو استمرار توافرها فى السوق .
- أثر المشروع على تلوث البيئة .
- أثر المشروع على التوازن الأقليمى للتنمية .

وفيما يلى جدول يوضح الحد الأدنى من المعلومات لتقييم المشروع من الناحية القومية :-

جدول رقم (١)

التحليل المتكامل للقيمة المضافة

البيـــان	حياة المشروع المقدرة
١- قيمة المخرجات	
١/١ - صادرات	
٢/١ - مباعة محلية (بديلة للواردات)	
٣/١ - مباعة محلية	
٤/١ - خدمات المرافق الأساسية	
٥/١ - القيمة المتبقية	
٦/١ - أخرى (دخول عن أنشطة فرعية)	
٢- قيمة المدخلات	
١/٢ الأستثمارات	
١/١/٢ واردات	
٢/١/٢ مشتراه محليا	
٢/٢ مدخلات مادية جارية	
١/٢/٢ مستوردة	
٢/٢/٢ خدمات المرافق الأساسية	
٣- القيمة المضافة المحلية الصافية (٢)-(١)	
٤-المدفوعات المحولة	
١/٤ - الأجور	
٢/٤ - أرباح الأسهم	
٣/٤ - الفوائد	
٤/٤ - أخرى (الأتاوات، و الرسوم ، و التأمين ، و أعادة التامين) .	
٥- القيمة المضافة القومية الصافية (٣)-(٤)	
١/٥ الأجور (بعد طرح الأجور المحولة للخارج)	
٢/٥ الفائض الأجتماعى (٥)-(١/٥)	

بوجه عام فأن المقاييس الرئيسيه المستخدمة فى التقييم الأقتصادى والأجتماعى هى نفس المقاييس التى تستخدم فى التقييم المالى للمشروعات الأستثمارية (صافى القيمة

الحالية ، معدل العائد الداخلى . .) ، الا أن هناك إختلافات واضحه بين تلك الأنـواع من عمليات التقييم .

فيختـص التقييـم القتصـادى للمشـروعات بقيـاس الربحيـة الأقتصاديـة Econominc Profitability لتلك المشروعات ، أما التقييم الأجتماعى فهو لايقتصر فقط علـى تقييـم الجوانب الأقتصادية للمشروعات فحسب عن وجهة نظر المجتمع ، وأنما يمتد ليشمل تقييم الجوانب الأجتماعية من وجهة نظر المجتمع ككل حيث يأخذ فى أعتباره العدالة وتوزيع الدخل بين فئات المجتمع عموماً.

وفيما يلى دراسة موجزه لكل من عمليتى التقييم الأقتصادى والأجتماعى .

١/٦/١ التقييم الأقتصادى للمشروعات الأستثمارية :

تهدف دراسة الجدوى الاقتصادية عموماً الى تقييم أقتصاديات المشروع الأستثمارى من وجهة نظر المجتمع ككل ، حيث تتضمن بجانب تقدير التدفقات النقدية الداخلة والخارجة للأستثمار ، التدفقات الخارجة والداخلة غير المباشرة ، حيـث يؤخـذ فـى الأعتبار أثر الأستثمار ، على الأنتاج بالقطاعات المختلفة ذات الروابط الأمامية والخلفية للأستثمار ، كما أن التدفقات الداخلة والخارجة لاتتضمن كافة التحويلات الداخلية المباشرة كالمنح النقدية والقروض التى يحصل عليها الأفراد او الضرائب النقدية التى يتم سدادها او تسديد أصل القرض والفوائد المرتبطة بها نظراً لأنها لاتمثل منافع او تكـاليف حقيقيـة بالنسبة للمجتمع ، حيث أنها لا تزيد عن كونها مجرد تحويلات نقدية داخل المجتمع .

وتجدر الأشارة الى أن التدفقات النقدية الداخلـة والخارجـة للأستثمار من وجهـة النظر الأقتصادية لا يتم تقدير قيمتها على أساس أسعار السوق بل تقدر علـى أسـاس أسعا ر الظل Shadow Prices (و قد يشار اليها بالاسعار المحاسبية Accounting Prices أو الاسعار الثنائية Dual Prices أو اسعار البرمجة Programming Prices) وهـى تعكس القيم الحقيقية أو الاقتصادية المتاحة فى المجتمع وتكلفة الفرصة البديلة المتاحة لأستثمار تلك الموارد والدخل المضاع نتيجة استخدام الموارد فى مشروع معين وليس فى مشروعات أخرى بديلة .

ويهدف تقدير قيم التدفقات النقدية الداخلة والخارجة للأستثمار على أساس اى سعار الظل إلى الاستغلال الكامل والأمثل للموارد ، وبالتالى تحقيق التوازن الاقتصادى فى المجتمع ، وعادة مايركز اسلوب اسعار الظل على فحص الاختلافات فيما بين مفهوم الربحية القومية من ناحية ومفهوم الربحية الخاصة من ناحية أخرى .

وقد يتم التعبير عن العلاقة الفعلية واسعار الظل بمعامل يمكن أن يطلق عليه بمعامل سعر الظل والذى يحسب على النحو التالى :

سعر الظل = السعر الفعلى + (السعر الفعلى × معامل سعر الظل)

فمعامل سعر الظل يعكس الحد الذى تختلف فيه الاسعار الفعلية عن اسعار للمورد ، والمشكلة التى تواجه المحلل الاقتصادى هى كيفية تحديد معامل سعر الظل لأ قرب درجة دقة نسبية ، ولذلك فمن الناحية التطبقية يستخدم اسلوب تقريبى لأيجاد اسعار الظل ومعاملها ، ويتطلب الأمر فى تلك الحالة بحث كل بند من بنود اقتصاديات انشاء تشغيل المشروعات الاستثمارية على حده ، ومن ثم تحديد اسعار ظل لكل بند حتى يمكن اعداد مجموعة من قوائم التدفقات النقدية على اساس الربحية القومية بإستخدام اسعار الظل ، وبعد ذلك يتم استخدام معدل العائد الداخلى الاقتصادى .

١/٦/٢ التقييم الاجتماعى للمشروعات الاستثمارية :

تهتم دراسة الجدوى الاجتماعية بعديد من الجوانب التى لعل ابرزها أثر المشروع على العدالة أو توزيع الدخل فى صالح الفئات الاجتماعية ذات الدخل المحدود ، اثر المشروع على خلق فرص جديدة للعمل ، حاجة المشروع من العملات الأجنبية دائرة على ميزان المدفوعات ، أثر المشروع على تحقيق الأكتفاء الذاتى والأعتماد على الذات ، ودور المشروع فى أشباع الحاجات الأساسية لأفراد المجتمع ، أثر المشروع على تحقيق التنمية بين مختلف قطاعات المجتمع وأقاليمة الجغرافية ، وتأثير المشروع على البينه والحد من التلوث .

وقد لاتتوافر البيانات الكافية التى يتطلبها إعداد دراسة الجدوى الأجتماعية او قد يكون من الصعوبة الحصول عليها او أدماجها عند تقييم المشروعات الأستثمارية ، الا أنه بوجه عام يوجد مدخلين :

أولهما أعطاء الجوانب الأجتماعية او زاناً ترجيحية تتمشى مع أهميتها النسبيه ودمج تلك الاوزان فى جدول التقييم الأقتصادى للمشروع ، ومن ثم الحصول على معدل عائد إجتماعى داخلى تحدد على أساسه او لوية وأفضلية الأستثمار بدلاً من العائد الأقتصادى الداخلى فقط ، الا أن ذلك المدخل قد يعد صعباً حيث يعتمد على الأجتهاد الشخصى والتقدير الذاتى للملل ، وثانيهما الأعتماد على أخذ الجوانب الأجتماعية للمشروع بأسلوب بسيط عن طريق ما يسمى بطريقة الموازنه ، حيث يتم أولاً الحصول على معدل العائد الأقتصادى الداخلى للأستثمار ، ثم يوضع ذلك المعدل وما يتطلبه من موازنه جنباً الى جنب مع الجوانب الأجتماعية لذلك الأستثمار مثل متوسط العائد الصافى لأصحاب المشروع الأستثمارى او المساهمين به ، بالاضافة الى فرص العمالة التى يخلقها الأستثمار وحاجة المشروع من العملات الصعبه دائره على ميزان المدفوعات .

الفصل الثانى

التكاليف الاستثمارية وتكلفة تمويلها

Investments Cost and Cost of Capital

مقدمـــــــة

تمثل التكاليف الاستثمارية Investments Cost كل ما يتم أنفاقه على المشروع الاستثمارى فى مراحل دراسته وإقامته حتى نهاية دورة التشغيل الأولى العادية ، وتشمل تلك التكاليف عديد من العناصر هى التكاليف الرأسمالية Capital Costs ، تكاليف التنمية والتأسيس Setup Expenses ، ورأس المال العامل Working Capital .

و تتطلب دراسة الجدوى التأكد من توافر الأموال اللازمة لتمويل عمليات الأنفاق الاستثمارية ، ويتحدد التمويل الاستثمارى فى عدة مصادر هى رأس المال المملوك ، ورأس المال المقترض بالإضافة إلى القروض قصيرة الأجل ، وتجدر الإشارة إلى أهمية وجود التوازن بين جملة التمويل الاستثمارى المتاح وجملة التكاليف الاستثمارية .

وحيث أن هناك مصادر تمويل متعددة للأنفاق الاستثمارى ، فإن لكل مصدر من مصادر الحصول على الأموال المتاحة للإستثمار تكلفة معينة ، فالحصول على الأموال المستثمرة بالاقتراض يترتب عليها أعباء تتمثل فى صورة فوائد ، كذلك الحالة فى ظل حصول المنشآة على أموال عن طريق اصحاب رأس المال ، حيث تعتبر توزيعات الأرباح بالنسبة للمنشأة تكلفة للحصول على تلك الأموال ،وحيث أن هيكل رأس مال المشروعات يمثل عادة حقوق المشروع وحقوق الآخرين ، فإن تكلفة المال Cost Of Capital قد تفسر على أنها المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال المستثمر من كافة المصادر الاستثمارية .

يهتم هذا الجزء بدارسة تقديرات التكاليف الاستثمارية ومصادر تمويلها وتكاليف استخدام تلك المصادر ، تأسيساً على ذلك ينقسم الجزء إلى النقاط التالية :-

١/٢ تقديرات إجمالى التكاليف الاستثمارية .

٢/٢ مصادر تمويل التكاليف الاستثمارية (هيكل التمويل الاستثمارى) .

٣/٢ تكلفة مصادر تمويل التكاليف الاستثمارية (تكلفة رأس المال) .

١/٢ تقديرات إجمالي التكاليف الاستثمارية :-

يتكـون إجمـالى التكـاليف الاسـتثمارية Total Investment Cost لأى مشـروع استثمارى من مكونين رئيسيين هما التكلفة الرأسمالية Capital Cost ورأس المـال العامل Working Capital و الذين يتكون كـل منهمـا بـدوره من مجموعة من البنـود ، وقد يتم تصنيف إجمالى تكلفة المشروع إلى ثلاثة مكونات هى التكاليف الاستثمارية فى الأصول الثابتة Fixed Investment Costs والمصروفـات الرأسماليـة المرحلـة مـا قبـل الإنتـاج Capital Preproduction Expenditures ورأس المال العامل ، بصفة عامة تمثـل التكـاليف الاسـتثمارية كافة ما ينفق على المشروع فى مراحل دراسته وتشييده وتجهيزه وتجاربه حتى نهاية دورة التشغيل الأولى للمشروع ، وقد يطلق عليها تعبير الاسـتثمار المبدئـى أو الاسـاس Initial Investment .

ونظراً لأن الخـوض فـى تفاصيل وكيفية تقدير البنـود المختلفة لتكلفة المشروع يعتمد بصفة أساسية على طبيعته الخاصة ، ومن ثم يصعب على المحلل وضع صيغة نمطية لكيفية إجراء تلك التقديرات بشكل يمكن تعميمها على أى مشروع ، من هنا يركز ذلك الجزء على أنواع التكاليف وبنودها وكيفية تقديرها والتحقق من دقتها قدر الإمكان .

يهتم هـذا الجزء بصفة أساسية بدراسة مصادر المعلومات المرتبطة بتقدير التكـاليف الاستثمارية ، ومكوناتها الأساسية وأهم التحليلات المرتبطة بتقديرها .

١/١/٢ مصادر المعلومات المرتبطة بتقدير التكاليف الاستثمارية :

قد يتعرض المحلل أو القائم بتقييـم المشـروعات الاسـتثمارية فيمـا يرتبـط بتقديـرات تكـاليف بنـود الاستثمار إلى موقفين اولهمـا : القيـام بـإجراء التقديـرات اللازمـة لتكـاليف المشروع بناء على الدراسات الفنيـة المتاحة والتـى استهدفت تحديد التكنولوجيا ووسائل الإنتاج وتحديد الماكينات والمعدات اللازمة من وسائل نقل وأجهزة اختيار وفحـص .. وتحديد التخطيط الداخلى ، وتحديد العمالة المطلوبة وأفراد الإدارة ، وتحديد عوامل الإنتاج المطلوبة من مـواد خـام وطاقة محركة ومياه ووقـود وقطع غيار ، وإنشاء المصنع

وتحديد موقعه وما يرتبط به من مباني وإنشاءات ..... الخ) ، وثانيهما : تحليل وتقييم تلك التقديرات بناء على دراسة الجدوى المقدمة من الجهة المتخصصة سواء كانت تلك الجهة هي مورد الماكينات والمعدات أو بيت خبرة استشاري .

ويعتبر حصر وتقدير عناصر التكاليف الاستثمارية من الأمور ذات الأهمية القصوى لضمان سلامة تخطيط تلك التكاليف عند تقييم اقتصاديات الاستثمار ولضمان الرقابة على عناصر تلك التكاليف أثناء تنفيذ المشروع الاستثماري ، ويرتبط تقدير تلك التكاليف بالدراسات الفنية والهندسية ، وتتطلب بوجه عام ضرورة التعاون الوثيق بين كل من المهندسين ومحاسبي التكاليف والاتصال الصحيح بالمصادر التي يمكن عن طريقها الحصول على المعلومات المفيدة في هذا الشأن ، ولعل ابرز تلك المصادر هي : -

أ- **الرسومات والتصميمات الهندسية للمشروع الاستثماري** ، حيث عن طريقها يمكن تحديد عناصر التكاليف الضرورية لإقامة المشروع ،ويتضمن ذلك تحديد مواد البناء اللازمة والأراضي وأعمال التركيبات مثل النجارة والأعمال الصحية والكهربائية وتشطيبات المباني وما إلى ذلك .

ب- **خريطة تسلل العمليات الإنتاجية للمشروع** ، حيث عن طريقها يمكن تحديد ما يلزم لأداء كل عملية صناعية من آلات ومعدات وتركيبات وما يلزم من عماله نقل وتركيب تلك المعدات وكذلك تحديد ما يلزم من المواد ، كذلك تفيد في تحديد كل ما يلزم مراكز الخدمات الفنية من تجهيزات ومواد وعماله .

ج- **دراسات الجدوى السابقة لمشروعات** ، تم تنفيذها سواء عن طريق المنشآة أو المروج الاستثماري ، حيث يتبع ذلك إعداد قائمة بكافة الاحتياجات من البنود الاستثمارية مع وضع تصور عن حجم المبالغ المبدئية المطلوب للأنفاق الاستثماري .

د- **الاستفسار من الموردين والوكلاء عن الأسعار المختلفة** ، التي يمكن بموجبها الحصول على العناصر اللازمة لتنفيذ الإنشاءات وشراء الآلات والمعدات .

هـ - التشريعات اللازمة والقوانين واللوائح الحكومية السائدة: مثال ذلك التشريعات الضريبية أو الجمركية وقوانين العمل أو قوانين البيئة ، ويفيد ذلك فى الحصول على معلومات تكفل تقدير بعض عناصر التكاليف مثل الرسوم الجمركية على الواردات والآلات والمعدات التى سيتم الحصول عليها من مصادر أجنبية ، بالإضافة إلى تقدير الضرائب المتوقع سدادها على أرباح أنشطة المشروع ، وتقدير أسعار بعض الخدمات مثل المياه والكهرباء والتعرف على معدلات الأجور التى ستدفع للعاملين خاصة فى مرحلة أنشاء المشروع وتقدير معدلاتها ومستوى الأسعار المتوقعة عند التنفيذ ، فضلاً عن الإلمام باعتبارات الأمن الصناعى وما تفرضه من ضرورة عمل تجهيزات معينة مع توفير الأدوات اللازمة لحماية العاملين أو السكان المحيطين ببيئة عمل المشروع .

٢/٧/٢ مكونات وبنود التكاليف الاستثمارية.

تتضمن مكونات التكاليف الاستثمارية مايلى : -

(١) المصروفات الرأسمالية لما قبل الإنتاج

وتشمل تلك التكاليف عديد من البنود والتى تعد من قبيل المصروفات الايرادية المؤجلة ، وهى تمثل أنفاقاً استثمارياً على بنود لا تتمثل فى أشكال مادية ملموسة ، وعادة ما ما يستفاد من تلك البنود الاستثمارية غير الملموسة لفترات تمتد لأكثر من سنة مالية واحدة وعادة ما يطلق عليها مصروفات تنمية وتأسيس وفيما يلى أمثلتها .

أ- مصروفات دراسات ما قبل الاستثمار: حيث تتضمن المصروفات المرتبطة بدراسة فكرة المشروع ، ودراسة ما قبل الجدوى ، ودراسة الجدوى التفصيليةوالدراسات الفرعية المتخصصة والرسوم والأتعاب المدفوعة للمستشارين ومصروفات فحوص الجودة وفحوصات واختبارات أخرى .

ب- مصروفات تنفيذ المشروع: وتتعلق بالمصروفات المرتبطة بإدارة تنفيذ المشروع ، وتفاصيل التصميمات الهندسية واعداد العطاءات أو الاشراف والتنسيق واختبار واستلام الأعمال الإنشائية والمصنع والمعدات ، واختبار وتعيين وتدريب الإدارة والعمال خلال فترة الإنشاء وترتيبات الاتصال بموردى الخامات والمواد ، وترتيبات التسويق لمرحلة ما قبل الإنتاج ،

والفوائد أثناء فترة الإنشاء ، ومصروفات الحصول على الموافقات الحكومية ، تكاليف تجارب بدء التشغيل ، تكاليف تكوين الشخصية المعنوية للمشروع بما فيها المصروفات القانونية وأتعاب المحامين ورسوم توثيق العقود واستخراج التراخيص ، مصروفات ما قبل الافتتاح بما فيها تكاليف الدعاية والإعلان أو سفريات وتنقلات وحفلات .

(٢) التكاليف الاستثمارية للأصول الثابتة

وتتضمن كافة الاصول المادية الملموسة اللازمة لإنشاء المشروع وعادة ما يستفاد من تلك الأصول والتسهيلات والتجهيزات المادية لأعمار زمنية تفوق السنة المالية الواحدة . ويطلق على تلك النفقات أصطلاح التكاليف الرأسمالية Capital Costs ، وتتكون عادة من البنود التالية : -

١- تكاليف الأرض موقع المشروع واعدادها وتمهيدها.

وتتضمن تكاليف الأرض وتمهيد واعداد الموقع مايلى : -

- ثمن الأرض متضمنة أية مصروفات تتعلق بعملية الشراء والتسجيل ونقل الملكية .
- تكاليف التمهيد والإعداد والتى تتكون بدورها من تكاليف التسوية والتسوير واعداد الطرق وشبكة المجارى والصرف وما إلى ذلك .

وتتحدد المساحة المطلوبة من الأرض طبقاً لتصميم المشروع ، ويعتمد تقرير سعر الأرض على التسهيلات التى تقدمها الدولة بالنسبة لتوفير الأرض فى المناطق الصناعية أو السياحية ، سواء كانت بأسعار أو إيجارات رمزية أو فعلية ، أو سيتم شراء الأرض بأسعار السوق التى تخضع للعرض والطلب ، وفى تلك الحالة يكون سعر الشراء مضافاً اليه الرسوم ومصاريف نقل الملكية والتسجيل وعمولة الوسطاء ستكون المحدد الرئيسى لتكلفة الأرض .

أما تكاليف تمهيد الأرض واعداد الموقع فسوف يعتمد بشكل رئيسى على الموقع والحالة التى تتواجد عليها الأرض عند شرائها ، أما عن إدخال نظام للصرف الصحى وشبكة المجارى فإن تقدير التكلفة فى تلك الحالة تتطلب استشارة أحد المقاولين العموميين .

٣- تكاليف المبانى والأعمال الإنشائية

ويمكن تصنيف المبانى طبقاً لأغراضها كالاتى : مبانى المصنع أو الوحدات الإنتاجية ، مبانى المرافق والخدمات ، المخازن ، الإدارة ، وطبقاً لتصميم كل مشروع يتم تحديد

المساحات اللازمة لكل نوع من أنـواع المبانى لتقدير تكلفتها ، حيث تختلف تكلفة المتر المربع من المبانى طبقاً لكل نوع بالإضافة إلى مستوى الجودة المطلوب .

وتعتمد الاساسات والأعمال الإنشائية على الاحمال التى سوف تتعرض لها تلك الاساسات والتى يمكن الحصول عليها عن مـورد الماكينات ، وكذلك تصميم المشروع من حيث عدد وطبيعة الأرض التى سيقام عليها المشروع من حيث الصلابة أو الرخوة .

٣- تكاليف الآلات والمعدات

وتتحدد تكاليف ذلك البند فى ضوء عاملين اساسين هما : -

(١) الدراسة الفنية التى تحدد عدد ونوعية الآلات فى ضوء الطاقة الإنتاجية التقديرية للمشروع ومواصفات المنتجات .

(٢) الدراسة المالية التى تحدد تقديرات الآلات والمعدات فى ضوء العروض المقدمة من الموردين .

وتتحدد تكلفة الآلات والمعدات على أساس أسعار الشراء الأساسية مضافاً اليها كافة التكاليف الأخرى حتى تصبح تلك العناصر صالحة للاستخدام بموقع المشروع (وتتمثل فى تكاليف النقل والشحن والتأمين والضرائب والرسوم وتكاليف التركيب واعداد موقع التركيب ومصروفات التجارب قبل التشغيل) .

ويمكن تصنيف بنود الماكينات والمعدات كالتالى : -

(١) الماكينات والمعدات الرئيسية اللازمة لعملية الإنتاج .

(٢) الآلات والمعدات الثانوية أو المساعدة مثال ذلك معدات المعادلة والنقل الداخلى ومعدات التخزين .

(٣) الآلات والمعدات اللازمة للمرافق والخدمات مثل توفير المياه والطاقة الكهربائية والتسخين والتبريد والتكييف .

(٤) أدوات الصيانة وقطع الغيار ومعدات وتجهيزات معامل الفحص والاختبار .

٤- تكاليف أخرى

وتتضمن تكاليف نقل التكنولوجيا مثل رسوم استخدام التكنولوجيا ، والوحدة الصحية ، ووحدة الوقاية من الحريق ، والنظافة مثل سيارات الغسل والكنس .

وتشمل تكاليف الأثاث والمعدات المكتبية وتتضمن أثاثات المكتب ومقر الإدارة ومهمات وتركيبات ومعدات مكتبية مثل أجهزة الحاسبات الإلكترونية والآلات الكاتبة والحاسبة ، والمفروشات من ستائر .. وكسوة الأرضية .

ويتم تقدير تكاليف ذلك البند فى ضوء الكميات المطلوبة ونوعياتها ووفقاً للأسعار المقدمة من الموردين .

وقد تشمل وسائل النقل الخارجى مثل اللوريات وأتوبيسات نقل العمالة والجرارات والشاحنات ، وتتحدد تكلفة ذلك البند على أساس الأسعار الأساسية مضافاً اليها رسوم التسجيل واستخراج التراخيص (فحص وتكاليف النقل والترخيص) .

وقد يتم تضمين احتياطى للطوارئ وارتفاع الأسعار - وهى تمثل مبالغ مقدرة لمقابلة أى طوارئ قد تنشأ خلال فترة إقامة المشروع ، مثل أية تكاليف إضافية قد تنجم من تكثيف أعمال اختبارات التربة فى ضوء الموقع الذى يقع عليه الاختيار ، أو تكاليف التعويضات التى تدفع للغير خلال فترات إنشاء المشروع وقد يتم احتساب احتياطى ارتفاع أسعار فى ضوء ارتفاع أسعار كل من بنود التكاليف الاستثمارية أو اتخاذ متوسط تقدير لأسعار جملة تلك التكاليف .وعادة ما يتم تحديداحتياطى الطوارئ بنسبة مئوية تقديرية ١٠ ٪ مثلاً من جملة التكاليف الاستثمارية الثابتة .

(٢) رأس المال العامل

يمثل رأس المال العامل المكون الرئيسى الثانى لأجمالى تكلفة أى مشروع ، ويتم التفرقة بصفة عامة بين مفهومين هما :-

(١) إجمالى رأس المال :- وهو مجموعة الأصول المتداولة التى تتضمن المخزون وخامات ، بضاعة تحت التشغيل ، منتجات تامة الصنع) ، حسابات المدينين ، النقدية ، المصروفات المدفوعة مقدماً

(٢) صافى رأس المال وهو ناتج طرح الخصوم المتداولة (حسابات الدائنين ، قروض قصيرة الأجل ، أجور مستحقة) من الأصول المتداولة .

ويعتبر صافى رأس المال العامل هو البند المطلوب تقديره لحساب اجمالى تكلفة المشروع الاستثمارى ، و قد يتم الاستناد عند تقدير صافى رأس المال العامل لأول دورة تشغيل على أساس نسبة معينة من الطاقة الإنتاجية ، أو التقديرات الفنية لحجم الإنتاج المتوقع ومعدلات التغير فى ذلك الحجم ،وكذلك حجم المبيعات المتوقع وفترات التحصيل المتوقعة.

عموماً يمكن تحديد الاحتياجات من رأس المال العامل بواسطة طريقتين هما : -

(١) التقدير العام للاحتياجات فى ضوء التكاليف الجارية المتوقعة ،حيث تتحدد بنود رأس المال العامل بنسبة مئوية من تكاليف التشغيل السنوية ، أو فى ضوء تكاليف التشغيل السنوية مع مراعاة طول الدورة الأولى لتشغيل .

(٢) التقدير التفصيلى للاحتياجات من كل بنود رأس المال العامل ،حيث يتم تجزئة بنود رأس المال العامل الأول وتقدير الاحتياجات من كل بند على حده طبقاً للمدة النسبية المطلوب توفير كميات كافية لذلك البند خلالها (مثال المخزون) ، وقد يتم التقدير بالنسبة للاحتياجات من البنود الأخرى من رأس المال العامل للحد الأدنى من النقدية الواجب توافره فيحدد على أساس حصر الأجور والمرتبات والأعباء الأخرى خلال الدورة الأولى للتشغيل .

٢/١/٢ تحليل التكاليف الاستثمارية

يمكن تحليل وتجميع عناصر التكاليف الاستثمارى فى ضوء الأهداف المستهدفة ومعايير التحليل ، و لعل إبراز مدخلين لتحليل تلك التكاليف فى تحليل الأهمية النسبية لبنود التكاليف الاستثمارية ، وتحليل البرنامج الزمنى للأنفاق الاستثمارى : -

١- تحليل الأهمية النسبية لبنود التكاليف الاستثمارية

بصفة عامة تكتسب الأهمية النسبية لتكلفة البند عند مقارنتها مع تكلفة بند أخر أو بالمجموع الكلى لعناصر الأنفاق الاستثمارى ، من هنا يمكن القول بأن تحليل الأهمية النسبية لبنود تلك التكاليف قد يفيد فى الاتى : -

- تفيد المقارنة فى الحكم على مدى ارتفاع تكلفة بنود استثمارية معينة مقارنة بأجمالى التكاليف الاستثمارية فى كل مشروع ، ومن ثم يمكن إعادة النظر فى كفاءة تخطيط تقديرات التكاليف فى ضوء الاحتياجات الفعلية لها .

إعطاء صورة واضحة ومؤثرة على مدى تمشى تلك الأهمية مع المتوسطات السائدة فى نفس مجال نشاط المشروع أو فى إظهار مدى منطقية وواقعية بعض التقديرات .

وفيما يلى جدول يوضح تحليل التكاليف الاستثمارية حسب الأهمية النسبية لكل بند استثمارى إلى جملة بنود التكاليف الاستثمارية : -

جدول (٢/١) تحليل الأهمية النسبية لبنود التكاليف الاستثمارية

مسلسل	بيان البنـــد	التكلفـة	النسبة المئوية لتكلفة البنود الاستثمارية		
	تكاليف رأسمالية				
	أصول ثابتة طويلة الأجل				
	- الاراضى واعداد الموقع	××	%×		
	- المبانى والإنشاءات والمرافق	××	%×		
	- الآلات والمعدات والأجهزة	××	%×		
	- وسائل النقل	××	%×		
	- معدات مكاتب وأثاث	×××	%×		
	فوائد القروض الاستثمارية خلال الإنشاء	××	%×		
	احتياطى طوارئ	××	%×	%××	
	تكاليف التأسيس ومصروفات ما قبل الافتتاح	××		%××	%××
	رأس المال العامل	××			%××
	الجملة	×××			%١٠٠

٢- تحليل البرنامج الزمني للأنفاق الاستثماري

قد تمتد فترة إنشاء بعض المشروعات الاستثمارية إلى عدة سنوات ، حيث قد يتم الاتفاق على شراء الأرض اللازمة للموقع واقامة المبانى والمرافق اللازمة خلال السنة الأولى للإنشاء ، أما عملية الحصول على الآلات ووسائل النقل فتتم فى السنوات ما بين بدء التنفيذ وقبل بداية التشغيل ، أما الاحتياجات من رأس المال العامل فيتم توفيرها فى الفترة السابقة على تجارب بدء التشغيل مباشرة .

من ثم يمكن القول بأن مراعاة البرنامج الزمنى للأنفاق الاستثمارى يساعد على تخطيط عمليات الأنفاق الاستثمارى ، بدلاً من القيام بتوفير كافة بنود التكاليف بمجرد بداية التنفيذ مما يؤدى إلى تعطيل الأموال وبالتالى تحمل مزيد من الفوائد (إذا كان هناك تمويل عن طريق الافتراض) . يوضح الجدولين التاليين ٢/ب ، ٢/جـ البرنامج الزمنى للأنفاق الاستثمارى .

جدول رقم (٢ / ب)

مسلسل	بيان البند الاستثمارى	فترة الإنشاء						جملة التكاليف الاستثمارية
		السنة الأولى		السنة الثانية		السنة الثالثة		
		نسبة التنفيذ	قيمة	نسبة التنفيذ	قيمة	نسبة التنفيذ	قيمة	
	تكاليف رأسمالية							
	(ا) أصول ثابتة طويلة الأجل							
	- الاراضى واعداد الموقع	١٠٠	٨٠٠٠٠٠					
	- المبانى والإنشاءات والمرافق	٥٠	١٠٠٠٠٠٠					
	-الآلات والمعدات والأجهزة			٪٥٠	١٥٠٠٠٠٠			
	- وسائل نقل			٪٢٠	٦٠٠٠٠٠	٪٨٠	٢٤٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠٠
	- معدات ومكاتب وأثاث			٪٤٠	٢٠٠٠٠٠	٪٦٠	٣٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠
	(ب) أصول غير ملموسة					٪١٠٠	١٥٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠
	- تكاليف التأسيس	٤٠	٢٠٠٠٠٠	٪٤٠	٢٠٠٠٠٠	٪٢٠	١٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠
	-رأس المال العامل					٪١٠٠	٧٠٠٠٠٠	٧٠٠٠٠٠
			٢٥٠٠٠٠٠		٢٥٠٠٠٠٠		٥٠٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠

ويعكس الجدول السابق بيانات لها أهمية عظيمة فى تخطيط الإنفاق الاستثمارى ، حيث رغماً عن ان إجمالى التكاليف الاستثمارية للمشروع تقدر بـ ١٠٠٠٠٠٠ ج ، إلا أن تلك المبالغ لن يتم إنفاقها فى السنة الأولى للإنشاء بل كل ما سينفق فى تلك السنة هو ٢٥٠٠٠٠ ج ، بينما تتحمل السنة الثالثة بالعبء الأكبر من حيث الانفاق حيث بلغ ٥٠٠٠٠٠ ج ،ومن هنا فإن ذلك الجدول يوضح صورةتفصلية وشاملةللبرنامج الزمنى ومن ثم تخطيط عمليات التمويل الاستثمارى فى ضوء حجم الانفاق اللازمة لفترة إنشاء المشروع .

جدول رقم٢ / جـ

إستثمارات المشروع – برنامج الإنشاء

البيان	الاستثمارات خلال فترة الإنشاء														
	السنة صفر			السنة س١			...			السنة س ت			الإجمالي		
	أجنبي	محلي	إجمالي	أجنبي	محلي	إجمالي	أجنبي	محلي	إجمالي	أجنبي	محلي	إجمالي	أجنبي	محلي	إجمالي
١ - الأصول الثابتة :															
- الآلات والمعدات :															
× سعر الشراء															
× الضرائب والرسوم الجمركية															
× تكاليف التركيب والإختبار															
- قيمة شراء الأرض وإعدادها															
× الأرض															
× المباني															
- أصول ثابتة أخرى															
- إحتياطي النفقات الطارئة للأصول الثابتة															
٢ - مصروفات التأسيس															
- التراخيص وبراءات الإختراع															
- تكاليف الخدمات الاستشارية															
- تدريب الأفراد															
- تجارب التشغيل															
- مصروفات أولية أخرى															
- إحتياطي مصروفات التأسيس															
٣ - رأس المال العامل :															
- رأس المال العامل															
- إحتياطي رأس المال العامل															
٤ - الإستثمارات المبدئية الأصلية .															
٥ - الفوائد أثناء فترة التشغيل .															
٦ - اجمالي الإستثمارات															

٢/٢ مصادر تمويل التكاليف الاستثمارية (هيكل التمويل الاستثماري)

١/٢/٢ طبيعة هيكل التمويل ومكوناته

يتطلب إعداد الموازنة الرأسمالية التحقق من توافر الأموال اللازمة لتمويل عمليات الانفاق الاستثماري خلال فترات إنشاء المشروع ، حيث أن وجود عجز تمويلي للنفقات الاستثمارية سيؤدي حتماً إلى تعطل إنشاء المشروع وتنفيذه في التوقيت الملائم .

ولاشك أن تكلفة الأموال ستتوقف على مصادر تمويل التكاليف الاستثمارية (أو راس المال المستثمر) ، ويتعين أختيار المصادر المناسبة للتمويل في ضوء الاحتياجات من بنود الأنفاق الاستثماري وبما يحقق التوازن فيما بينهما ، وعادة ما يطلق مصطلح الهيكل المالي Financial Structure على الطريقة التي تم بها تمويل أصول الشركة الرأسمالية ، وعادة ما يوجد الهيكل المالي في الجهة اليسرى من الميزانية العمومية .

تعتبر مصادر التمويل الخاصة بالمشروع الاستثماري أحد أهم العناصر المؤثرة على اتخاذ القرار الاستثماري ، ولهذا تفرض أهميتها على القائمين على دراسة الجدوى المالية حيث يتعين دراستها ، وتحديد أفضل هذه المصادر وأكثرها ملاءمة لظروف المشروع ، وبعد ذلك يتم اختيار هيكل التمويل المناسب ، وتتفرع مصادر التمويل حسب طبيعتها كما يلي : [١]

- مصادر التمويل يمولها مالكو المشروع الاستثماري .
- مصادر تمويل تمولها القروض والائتمانات المختلفة .
- مصادر تمويل تمولها المضاربات والاستئجارات .

كما تختلف مصادر التمويل حسب الغرض اللازم لاستخدامها ، أو لاستحقاقها كما يلي :-

أ- مصادر التمويل قصيرة الأجل - Short Term Financing - وهذه المصادر تنقسم بدورها إلى :

١- الائتمان التجاري .. حيث يتم الاعتماد في التسويق على تصريف السلع على أساس منح فترة ائتمان ، ولهذا .. يجب على دراسة الجدوى المالية أن تهتم بدراسة

---

[١] لمزيد من التفاصيل يراجع :-
د. أمين السيد احمد لطفي ، اجراءات المحاسبة القانونية لتكوين و تنظيم و انقضاء الشركات المساهمة - دار النهضة العربية- القاهرة-١٩٩٤

شروط البيع ، وتقدير العائد على المشروع من الائتمانات المتعارف عليها فى النشاط الانتاجى أو الاستثمارى ، وذلك بمقارنة تكلفة الائتمان التجارى ،وتكلفة الحصول على القروض من جهات بديلة أخرى .وتتمثل تكلفة الائتمان التجارى فى تكلفة الفرص البديلة ، وذلك باستخدام معدل الخصم .

٢- الائتمان المصرفى ، وهذا النوع تقدمه بيوت المال مثل البنوك ، وتكون فترته – عادة – أقل من عام ، وهذه القروض تكون بضمانات سواء كانت شخصية أو عينية ، وتتمثل نفقات هذه الائتمانات بسعر الفائدة التى يتحملها المشروع .

ب- مصادر التمويل طويلة الأجل – Long Term Financing – وهذه الأنواع من مصادر التمويل تنقسم بدورها إلى المصادر التالية : –

١- الأسهم – Stock – وهى تنقسم إلى : –
- أسهم عادية Common Stock .
- أسهم ممتازة Preffered Stock .

٢- السندات–Bonds – وتنقسم إلى : –
- سندات لا تضمنها رهن أصول Debenture Bonds .
- سندات تضمنها رهن أصول Mortgage Bonds .
- سندات الدخل Income Bonds .

٣- القروض متوسطة وطويلة الأجل Intermediate and Long Term Loans

٤- التمويل الاستئجارى Lease Financing وينقسم إلى : –
- الاستئجار التشغيلى Operating Lease .
- الاستئجار التمويلى Financial Lease ، ويأخذ الاستئجار التمويلى :

أ- التأجير المباشر ، وفيه تتم إعادة الأصل إلى حالته بعد انتهاء التأجير .

ب- التأجير مع الاحتفاظ بحق شراء الأصل .

وتفيد دراسة التمويل للمشروع الاستثمارى فى كونها تحدد تكلفة رأس المال للمشروع ، وهو العنصر المتحكم فى قرار قبـول ، أو رفض المشروع الاستثمارى ، وبالنسبة للدراسات المالية .. يعتبر مؤشراً يوضح أهمية ملاءمة المشروع الذى يتم بحث الجدوى الاستثمارية له من الوجهة التجارية ، ومفهوم تكلفة رأس المال يتوقف على ما يدفعه المشروع للحصول على رأس المال سواء كان فـى شكل قرض ، أو أسهم ، أو أرباح محتجزة للأستخدام فى تمويل المشروع الاستثمارى . كما يتوقف على معدل العائد الذى طلبه المستثمرون فى الأوراق المالية التى يصدرها المشروع .

بصفة عامة يشير مصطلح هيكل رأس المال Capital Structure إلى التمويل الدائم للشركة والمتمثل فى أسهم الملكية (ممتازة أو عادية) أو قروض طويلة الأجل ، وبالتالى تستبعد كافة الديون قصيرة الأجل ، وهكذا فإن هيكل رأس المال للشركة ما هو فقط جزء من الهيكل المالى ، اما حقـوق الملكيـة Common Equity فتشمل الأسهم العادية والاحتياطيات والأرباح المحتجزة المتراكمة .

هذا وتتنوع مصادر التمويل من حيث آفاقها الزمنية ، فبعضها طويل الأجل بطبيعته مثل رأس المال المملوك والالتزامات طويلة الأجل فى شكل قروض تتعدى آجال سدادها السنة المالية الواحدة . وعادة ماتستخدم مصادر التمويل قصيرة الأجل من أجل تغطية عجز التمويل الذاتى الداخلى عن الوفاء بمتطلبات النشاط الجارى ، ولاشك أن استخدام أيا من مصادر التمويل سيترتب عليه تعويضات أو تكلفة ممثلة فى توزيعات الأرباح لملاك المشروع ، وفوائد لاصحاب القروض والتسهيلات الائتمانية .

بوجه عام لكل خلطة تمويلية تكلفة للحصول على الأموال الاستثمارية من شأنها ترتيب أعباء صريحة وضمنية على المشروع ، ومن الأهمية بمكان تحديد هيكل تمويل مناسب يضمن للمشروع تخفيض تلك التكاليف لادنى مقدار لها .

وتعتبر نسبة إجمالى القروض إلى إجمالى الأصول أو إجمالى قيمة المشروع أو ما يشار اليه بالرافعة المالية أو عامل الرافعة Financial Leverage من المؤشرات التى يستعان بها

للتعرف على هيكل التمويل وأمكانية حصول المشروع على القروض ومقدار الأعباء التى سيلتزم بها المشروع قبل الغير .

وتجدر الإشارة إلى أنه يتعين ضمان وجود توازن بين جملة التكاليف الاستثمارية وهيكل التمويل المتاح (أية كانت العملة التى سيتم بها التمويل للأنفاق الاستثمارى) . وقد يكون من المرغوب فيه ايضاً إعداد جداول عن كل فترة إنشاء يبرز التوازن بين التكاليف الاستثمارية ومصادر تمويلها ، حتى لا يفاجأ المشروع بوجود عجز غير متوقع فى عمله معينة أو وفر غيرضرورى فى عمله أخرى ، وتتوقف درجة التفصيل فى تلك الموازنات على طبيعة هيكل التكاليف الاستثمارية والتمويل الاستثمارى .وفيما يلى الجدول رقم٢ / د يوضح التكاليف الاستثمارية والتمويل اللازم لها خلال فترة إنشاء المشروع .

جدول رقم ٢ / د يشير إلى الموازنة بين الاتفاق والتمويل الاستثمارى

	السنة الأولى				السنة الثانية				اجماليات
	عملة محلية	عملة أجنبية		جملة (١)	عملة محلية	عملة أجنبية		جملة (٢)	(١) + (٢)
		بالعملة الأجنبية	مايعادلها بالعملة المحلية			بالعملة الأجنبية	مايعادلها بالعملة المحلية		
جملة التكاليف الاستثمارية									
– تكاليف رأسمالية	××	××	××	×××	××	××	××	×××	×××
– مصروفات تأسيس وتنمية	××	××	××	×××	××	××	××	×××	×××
– رأس مال عامل	××	××	××	×××	××	××	××	×××	×××
جملــــة	×××	×××	×××	××××	×××	×××	×××	××××	××××
مصادر التمويل الاستثمارى									
– رأس مال مملوك	××	××	××	×××	××	××	××	××	×××
– قروض طويلة الأجل	××	××	××	×××	××	××	××	××	×××
– قروض قصيرة الأجل					××	××	××	××	×××
إجمالى التمويل خلال فترة الإنشاء	×××	×××	×××	××××	×××	×××	×××	×××	××××

يتضح من الجدول السابق أنه سيتم إصدار اسهم بالعملة المحلية والأجنبية خلال سنتى الإنشاء ، أما القروض قصيرة الأجل سيتم تأجيل الحصول عليها فى السنة الثانية للإنشاء لاستخدامها فى تغطية الاحتياجات من رأس المال العامل اللازم لأول دورة تشغيل ، أما فيما يتعلق بالقروض طويلة الاجل سيتم الحصول عليها فى سنتى الإنشاء وفقاً للاحتياجات من العملات المختلفة ، ويتضح أيضاً التوافق الزمنى بين الأنفاق على بنود التكاليف الاستثمارية والحصول على التمويل اللازم بنفس نوع العملة ، مما يعكس التخطيط السليم لتدبير مصادر التمويل وفقاً للاحتياجات من بنود الاتفاق الاستثمارى .

٢/٢/٢ الهيكل المالى واستخدام الرافعة

Financial Structure and the use of Leverage

تقاس الرافعة المالية بالدرجة التى تعتمد فيها الشركة على القروض فى تمويل أصولها ، وتظهر الرافعة المالية فى قائمة الدخل كمصروف للفوائد والتى تسبب تغيرات إضافية فى صافى الربح بالإضافة للتغيرات فى صافى ربح التشغيل .

وربما يكون أفضل أسلوب لفهم الاستخدام السليم للرافعة المالية هى تحليل أثرها على الربحيةوتذبذبات الربحية فى ظل حالات مختلفة للرافعةفى ضوء المثال الافتراضى التالى:-

مثـال :-

هناك أربعة بدائل لتمويل الهيكل المالىلأحدى الشركات التى تقوم بإنتاج آلات صناعية وفيما يلى البيانات الأساسية : -

جدول (٢ / هـ)

بدائل الهياكل المالية على اساس قيمتها الدفترية (بآلاف الجنيهات)

	الهيكل الأول (صفر)	الهيكل الثانى ٢٠٪	الهيكل الثالث ٥٠٪	الهيكل الرابع ٨٠٪
إجمالى الديون (١٠ ٪)	صفر	٢٠٠٠	٥٠٠٠	٨٠٠٠
اسهم عادية (قيمة اسمية ١٠ ج)	١٠٠٠٠	٨٠٠٠	٥٠٠٠	٢٠٠٠
اجمالى الالتزامات	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠
اجمالى الأصول	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠

والسؤال المطروح هو كيفية تأثير تلك الأنماط التمويلية المختلفة على عوائد المساهمين ، لاشك ان الإجابة على ذلك السؤال يعتمد على المستوى العام للمبيعات وعلى حجم وأهمية الاحتمالات المرتبطة بالبدائل والخاصة بمستويات المبيعات المحتملة . وبافتراض أن الشركة لديها أصول بملغ ١٠٠٠٠٠٠ ج ، ويبلغ معدل الفائدة على الديون ١٠ ٪ ، ومعدل الضريبة ٤٠ ٪ وتبلغ التكلفة المتغيرة ٤٠ ٪ من المبيعات والتكلفة الثابتة ٢٠٠٠٠٠ جنيه .

يوضح الجدول التالى عوائد المساهمين وربحية السهم وروافع ماليةمختلفةعلى النحو التالى : -

احتمال تحقق المبيعات	٠,١	٠,٣	٠,٤	٠,٢
قيمة المبيعات	صفر	٦٠٠٠	١٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
التكاليف				
تكاليف ثابتة	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠
تكاليف متغيرة(٤٠٪من المبيعات)	—	٢٤٠٠	٤٠٠٠	٨٠٠٠
اجمالى التكاليف قبل الفوائد	٢٠٠٠	٤٤٠٠	٦٠٠٠	١٠٠٠٠
الدخل قبل الفوائد والضرائب	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠
هيكل رأس المال الأول				
الدخل قبل الضرائب والفوائد	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠
(-) الفوائد	صفر	صفر	صفر	صفر
الضرائب"ترحل الخسائر لمدة خمسة سنوات "	—	—	١٤٤٠	٤٠٠٠
صافى الربح	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٢٥٦٠	٦٠٠٠
ربحية السهم (١٠٠٠ سهم)	(٢ج)	(١,٦ج)	(٢,٥٦ج)	(٦ج)
العائد على حقوق المساهمين	(٢٠٪)	١٦ ٪	٢٥,٦ ٪	٦٠ ٪
هيكل رأس المال الثانى				
الدخل قبل الفوائد والضرائب	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠
(-) الفوائد (١٠٪ × ٢٠٠٠ج)	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠
الدخل قبل الضرائب	(٢٢٠٠)	١٤٠٠	٣٨٠٠	٩٨٠٠
(-) ضريبة الدخل ٤٠ ٪	—	—	١٢٠٠	٣٩٢٠
صافى الربح بعد الضرائب	(٢٢٠٠)	١٤٠٠	٢٦٠٠	٥٨٨٠
ربحية السهم (٨٠٠ سهم بالجنيه)	(٢,٧٥)	١,٧٥	٣,٢٥	٧,٣٥
صافى الدخل قبل الفوائدوالضرائب	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠

احتمال تحقق المبيعات	٠,١	٠,٣	٠,٤	٠,٢
العائد على حقوق المساهمين	٪٢٧,٥	٪١٧,٥	٪٢٢,٥	٪٧٣,٥
هيكل رأس المال الثالث				
(-)الفوائد (١٠٪ × ٥٠٠٠ ج)	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠
الدخل قبل الضرائب	(٢٥٠٠)	١١٠٠	٣٥٠٠	٩٥٠٠
(-) ضريبة الدخل ٤٠٪	—	—	٨٤٠	٣٨٠٠
صافى الربح بعد الضرائب	(٢٥٠٠)	١١٠٠	٢٦٦٠	٥٧٠٠
ربحية السهم (٥٠٠ سهم)	(٥)	٢,٢	٥,٣٢	١١,٤
العائد على حقوق المساهمين	(٪٥٠)	٪٢٢	٪٥٣,٢	٪١١٤
هيكل رأس المال الرابع				
الدخل قبل الفوائد والضرائب	(٢٠٠٠)	١٦٠٠	٤٠٠٠	١٠٠٠٠
(-)الفوائد (١٠٪ × ٨٠٠٠)	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠
الدخل قبل الضرائب	(٢٨٠٠)	٨٠٠	٣٢٠٠	٩٢٠٠
(-) ضريبة الدخل ٤٠٪	(—)	—	٤٨٠	٣٦٨٠
صافى الربح بعد الضريبة	(٢٨٠٠)	٨٠٠	٢٧٢٠	٥٥٢٠
ربحية السهم (٢٠٠ سهم)	(١٤)	٤	١٣,٦	٢٧,٦
العائد على حقوق المساهمين	(٪١٤٠)	٪٤٠	٪١٣٦	٪٢٧٦

يوضح الجدول الاسبق العلاقات بين العائد على السهم والعائد على حقوق الملكية المرتبطين بالرافعة ، وفى ظل أى هيكل مالى يتضح ان الأرباح لكل مساهم والعائد على حقوق المساهمين تزداد مع زيادة مستوى المبيعات ، أيضاً فإن تلك الآرباح تزداد كلما زادت الرافعة ، فزيادة الرافعة تؤدى إلى زيادة درجة التذبذب فى كل من الأرباح لكل سهم والعائد من الأصول المرتبطة بها ، فإذا ما أستخدمت الرافعة بنجاح فإنها تؤدى لزيادة العوائد لمالكى الشركة والعكس صحيح ، حيث قد تتسبب عدم قدرة الشركة على سداد التزاماتها الثابتة إلى الإفلاس .

٢/١/٢ الهياكل المالية فى التطبيق العملى Financial Structures In Practices

يقاس الهيكل المالى بنسبة حقوق ملكية المساهمين إلى إجمالى التمويل طويل الأجل ، وتستخدم نسبة حقوق ملكية المساهمين إلى إجمالى الرسملة لأن بعض بنود التمويل (والتى لاتعتبر حقوق ملكية) ليست ديوناً بالمعنى الدقيق مثال ذلك الأسهم الممتازة والالتزام المؤجل (باعتبار أن الأسهم الممتازة لها عادة عائد محدد بدون مخاطر عدم الدفع أما الالتزامات المؤجلة فتكون فى شكل التزامات ضرائب قد لا يدفع عنها فوائد)

بوجه عام تكون الرافعة المالية لدى الشركات الصناعية أقل(لان غالبية التمويل تكون عن طريق حقوق الملكية) عما هى عليه فى شركات المنافع العامة .وتكون نسبة حقوق الملكية لأجمالى رأس المال أقل ما يمكن ، وكذلك الحال فى البنوك حيث تعمل بنسبة قليلة جداً من حقوق الملكية تصل لحوالى ٤٠٠ ٪(حقوق الملكية لأجمالى الأصول ٢٠ ٪ ، ومن هنا تكون نسبة الديون لأجمالى الأصول ٨٠ ٪ ، ونسبة الديون لحقوق الملكية ٤٠٠ ٪ (٠,٨ ÷ ٠,٢) .

بوجه عام لكل مجال استثمارى نسباً مألوفة تحدد أفضل نسبة للقروض إلى حقوق الملكية ، حيث قد تكون النسبة المتوسطة المألوفة فى مجال الصناعات المنتجة للسلع الاستهلاكية ١ : ١ ، وقد ترتفع نسبة القروض إلى رأس المال المملوك فى مجال المشروعات السياحية " ومجال أنشاء الفنادق حيث قد تصل القروض الى ضعف مقدار رأس المال المملوك خاصة إذا كانت الحركة السياحيه والفندقيه فى أنتعاش ، أما فى مجال المقاولات فقد تصل القروض الى أربعة أضعاف راس المال المملوك اذا كان هناك نشاط ملحوظة فى حركة البناء وأكتسبت شركات المقاولات سمعه طيبه .

مع ذلك فاذا تصور أن هناك أمكانية لأستخراج متوسطات عامه لكل مجال أستثمارى تحدد نسبة القروض الى حقوق ملكية المساهمين ، فأن عدم تحقيق تلك المتوسطات لمشروع معين لايعنى عدم سلامة تقديرات ذلك المشروع لأن لكل مشروع ظروفه ، وبالتالى قد تختلف متوسطات نسب القروض لرأس المال المملوك فى الصناعه الواحده من فترة

لأخرى لعوامل عديده لعل أبرزها التطورات القتصاديه والتكنولوجيه المرتبطه بالصناعه ، والأثار الأيجابيه او السالبه للسياسات الحكوميه على تلك الصناعه .

رغماً عن ذلك فأن متوسطات تلك النسب تفيد بوجه عام فى الحكم على معقوله هيكل التمويل ، وتشير موافقات هيئة الأستثمار فى مصر الى أرتباط حجم راس المال المستثمر (أجمالى التكاليف الأستثماريه) بمتوسط عام لنسب القروض الى رأس المال المملوك ، حيث اذا قل رأس المال المستثمر عن خمسة مليون جنيه مصرى يتعين على أن تكون متوسط النسبه ١ : ١ ، فى حين لو زادت التكاليف الأستثماريه لمشروع معين (بغض النظر عن طبيعته) من خمسة مليون جنيه يكون معيار قبول المشروع من ناحية ضمان تمويله أن تكون نسبة القروض الى حقوق الملكيه بنحو ٦٥٪ : ٣٥٪ .

يوضح الجدول التالى هيكل رأس المال وأحتياجات التمويل الأضافيه :

جدول رقم (٢/٥)
هيكل رأس المال

البيــــــان	فترة الإنشاء				
	س صفر	س١	س٢	....	س ن
١- الإستثمارات: - الإستثمارات المبدئيه (الأصليه) - الفوائد خلال فترة الإنشاء ٢- التمويل : - المساهمات . - مساهمات محليه . - مساهمات أجنبيه . - القروض . - محليه . - الأجنبيه . - مصادر تمويل أخرى . - محليه . - أجنبيه .					
٣- إحتياجات التمويل الإضافيه (١ - ٢)					

٢/١ تكلفة مصادر تمويل التكاليف الأستثماريه (تكلفة رأس المال)

مقدمــــــة

تستخدم نماذج التدفق النقدى المخصوم (معدل العـائد الداخلـى ، صـافى القيمـه الحاليه ، دليل الربحيه ، العبء السنوى المكـافئ) لتقييـم الأسـتثمارات البديلـه مقيـاس للتدفقات النقديه على أساس معدل عـائد مطلـوب Required rate of return or hurdle rate لأغراض تحديـد مدى قبولها وجاذبيتها . يشار الى ذلك المعدل بإصطلاح تكلفة رأس المال Cost of Capital ، وفى ظـل تحليل المخـاطر قد يستخدم تكلفة رأس المال المعدلةبالتعويض مقابل مخاطر المشروع التى تختلف عن المخاطر الطبيعية للمنشأة .

بصفه عامه يتعين قياس تكلفة الحصول على مصـادر تمويل التكـاليف الأستثماريه حتى يمكن مقارنتها بالعائد الذى تولده تلك الأستثمارات ، فاذا كانت تلك التكلفـه (تكلفة رأس المال او معدل العـائد المطلـوب) أقـل مـن ذلك العـائد (معدل العـائد المتوقـع) تم قبـول الأستثمار والعكس صحيح .

يهتم ذلك الجزء بدراسة طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال وكيفية التوصل الى تحديدها كمعدل عائد مطلوب.

١/٢/٢ طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال

يشير مفهوم تكلفة رأس المـال الى معدلات العـائد المتوقعه عـن طريق كافة مصادر الهيكل المالى سواء حامل الأسهم (ممتازه او عاديه) بالاضافه الى أجمـالى القروض او الدائنين ، فهى أذن تكلفة أستخدام الأمـوال المستثمره او المستخدمة فى أقتنـاء أصـول المنشأه ، فكـل مصدر تمويل له تكلفة خاصه ، فالحصول على القروض يترتب عليه أعباء تتمثل فى فوائد تفسر على أنها تكلفة حصول المنشأه على الأموال عن طريق الأقتراض ، كذلك ففى حالة حصول المنشأه على الأمـوال عـن طريق أصحـاب راس المـال المملـوك فأن توزيعات الأرباح تعتبر للمنشـأه كتكلفـة الحصول على الأموال من أصحاب راس المال المملوك .

بأختصار لكل مصدر من مصادر التمويل الأستثمارى تكلفة خاصه به ، ومع ذلك فأن هناك أثار مشتركه بين تلك المصادر ، كما أن هيكل رأس مال المشروعات يمثل عادة حقوقاً لأصحاب الملكيه وحقوقاً لمستثمرين أخرين ، و لذلك فان تكلفة راس المال تفسر على أنها المتوسط المرجح لتكلفة راس المال المستثمر من كافة المصادر الأستثماريه ، على هذا يتم حساب تكلفة رأس المال كمتوسط مرجح للتكلفه المرتبطه بكل نوع من المال المتضمن فى الهيكل المالى للشركة .

بوجه عام يمكن القول بأن هناك عديد من العوامل والجوانب المرتبطه بطبيعة مفهوم تكلفة راس المال هى:-

١- تكلفة راس المال تعتبر معدل عائد ينقسم الى معدل خالى من المخاطر ه Risk-Free rate بالاضافه الى علاوة مقابل المخاطره Prewium For risk ، حيث تغطى العلاوه مقابل المخاطره كل من مخاطر الأعمال والمخاطر الماليـة Business and Financial risk للمنشأه المرتبطه بالأستثمارات البديله المتاحه . وحيث أن المعدل الخالى من المخاطره هو عام بالنسبه لكافة منشأت الأعمال ، فأن الأختلافات فى تكلفة رأس المال تنبع بصفة أصلية من مخاطرها المرتبطة بها ، و تتضمن تكلفة رأس المال متوسط مستوى مخاطر المنشأه التى تمثل المخاطر المؤلفه للمنشأه كمحفظه او سله او مجموعه من المشروعات التشغيليه التى تكون طبيعة مخاطرها .

٢- حيث أن تكلفة رأس مال المنشأه تمثل دخل حاملى الأسهم ، فأن تكلفة راس المال تمثل معدل العائد الذى سوف يحتفظ بالقيمة السوقيه للأسهم القائمه داخل التحركات الشامله للسوق ، حيث يتاح للمستثمرون مدى واسع من أختيارات الأستثمار من الأوراق الماليه الحكوميه الخاليه من المخاطر حتى الأسهم العاديه ذات الجوده المختلفه . من ثم فعند ترتيب محفظة أستثماراتهم فأنهم يتوقعون أستلام علاوة مخاطرملائمه لجودة الأستثمار . فاذا كانت الورقه الماليه محل

الدراسه لم تظهر أنها تعطى مثل ذلك العائد عند سعرها الحالى ، من ثم فأن السعر سوف ينخفض حتى يتعادل العائد مع توقعات المستثمر .

٣- تكلفة راس المال هى المعدل الذى سوف يمكن المنشأه من بيع أسهم جديده عند مستويات السعر الحالى . حيث يجب أن يكون لدى المنشأه أمكانية لأستخدام أموال جديده بواسطة طرق من شانها توليد عوائد كافيه لتغطية المعدل الخالى من المخاطره والعلاوه المطلوبه لمقابلة المخاطر .

مما سبق يتضح أنه قد تم التعبير عن مفهوم تكلفة راس المال من خلال ثلاثة طرق مختلفه ، الا ان هناك أمر شائع لا خلاف عليه هو ان الشركة يجب ان تقوم بأدارة أصولها وأختيار مشروعاتها الرأسماليه بهدف الحصول على عائد يكون كافياً على الأقل لتغطية تكلفة رأسمالها فاذا ما فشلت فى تحقيق ذلك الهدف ، فأن السعر السوقى لأوراقها الماليه القائمه سوف تنخفض . واذا حققت عائد أكبر من تكلفة رأس المال ، فان سعرالأوراق الماليه لاسيما الأسهم العاديه سوف يتم المزايده عليها بأسعار أعلى . نتيجة لذلك فأن تكلفة رأس المال ينظر أليها كتكلفة فرصه بديله Opportunity Cost . وكما هو الأمر بالنسبه لتكلفة الفرصه يوجد مظهرين ثنائيين من وجهة نظر الأستثمار -فأن المنشأه تتنافس ضد مجموعة من أستخدامات الأموال البديله لجذب رأس المال المستثمر ، بينما داخلياً يجب أن تقوم المنشأه بأختيار مشروعات الأعمال ذات العوائد المقدره التى تحافظ على القيمه السوقيه لأسهمها عن طريق الوعد بتقديم عوائد تتكافأ مع توقعات المستثمر (بمعنى أنها تغطى علاوة المخاطر المطلوبه) .

وكنقطه أخيره فأن منشأة الأعمال لاتقوم بحساب تكلفة رأس المال وتضعها أمام مجلس إدارة الشركة او فى تقريرها السنوى ، وأنما الأحرى أنها تعبر عن مفهوم ديناميكى يقوم بتركيب تكاليف الحصول على تمويل جديد سواء عن طريق حقوق الملكيه او القروض . وهى تتطابق مع التكلفه الحديه ككل مصدر من مصادر التمويل ، او بعباره أخرى المتوسط المرجح للتكلفه الخاصه بالجنيه التالى لرأس المال المرتبط بالأسهم (حقوق الملكيه والقروض) . تتعامل الموازنه الرأسماليه مع التدفقات النقديه المستقبله وتعتمد على حساب

صافى القيم الحاليه بإستخدام تكلفة رأس المال الحديه أعتماد علىالجنيه التالى لرأس المال المستثمر . تركز تكلفة رأس المال على تكلفة ذلك الجنيه أعتماد على التوقعات السوقيه .

لذلك فأن نظرية تسعير التكلفة الحدية The Theory of Marginal Cost Picing تنص على قبول المشروعات عند النقطه التى عندها تساوى صافى القيمه الحاليه الصفر للمشروع الأخير الذى تم الموافقةعليه بأستخدام معدل خصم يرتكز على تكلفة رأس المال

من ثم فأن مشكلة تكلفة رأس المال تكمن فى أنها تفترض وجود توازن أمثل للخلطه الماليه ، الاأنه من الأهميه القول بأن الهيكل المالى الأمثل للمنشأه ليس ثابتاً وأنما هو ديناميكى وحركى .

وتجدر الأشاره الى أنه يجب أن يتم التمييز بين القيمه الدفتريه او القيمه المحاسبيه التى تمثل قيمة شراء الأصل ،والقيمه السوقيه وهى القيمه التى يمكن أن يباع بها الأصل ، واذا ما أعتبرت الشركة كأصل ، فيكون لها فى الحقيقه قيمتين سوقيتين هما قيمه التصفيه Liquidating Value(المبلغ الذى يمكن الحصول عليه من بيع أصل بشكل منفصل عن بيع الشركة نفسها) وقيمة الأستمرار Going Concern Value (بيع المنشأه على أنها مستمره فى نشاطها لمنشأه أخرى واذا ما زادت تلك القيمه عن قيمة التصفيه يكون الفرق فى شهرة المحل) وعادة ما يؤخذ أعلى القيمتين للأشاره لقيمة السوق.

أما بخصوص الأسهم العاديه فأن القيمه الدفتريه Book Value للسهم العادى عباره عن أجمالى حقوق الملكيه العاديه (الأسهم العاديه ، والاحتياطيات والأرباح المحتجزه على عدد الأسهم العاديه المتداوله) ، أما القيمه السوقيه Market Value فهى القيمه التى سيدفعها من سيريد شراء سهم ، فالقيمه السوقيه تعتمد على دخل الشركة فى حين أن القيمه الدفتريه تعكس التكلفة التاريخيه .

وهناك مفهوم هام أخر هو القيمه العادله او المعقوله Fair or Reasonable Value وهى تختلف بأختلاف وجهات نظر المستثمرين ، وهى تعبر عن القيمه لتى تبررها الحقائق مثال الأصول والأرباح وتوزيعات الأرباح ، وحساب تلك القيمه يمكن أن يتغير من عام لأخر

كلما تغيرت العناصر التى تحكم تلك القيمه ، فأن هذا المفهوم يتضمن بشكل رئيسى تقدير صافى التدفق النقدى المقبل المرتبط بأصل معين وتحديد معدل الخصم المناسب ثم إيجاد القيمه الحاليه للتدفق النقدى .

كذلك فمن الأهميه الأشاره الى نتائج عديد من الدراسات والأستقصاءات التى تم القيام بها على عديد من المنشأت الكبيره فى الولايات المتحده الأمريكيه لتحديد كيف يتم تحديدمعدلات الخصم التى تستخدم فى تقييم المشروعات الأستثماريه . ويوضح الجدول التالى نتائج أربعة من الدراسات الهامه التى تمت خلال الخمسة عشر عاماً الأخيره ، وكما تبين فأن نسبة مئويه كبيره من المنشأه تعتمد على إستخدام المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال فى تحديد معدلات الخصم ، وذلك يعتبر منهج مفضل تطبيقاً لنظرية التمويل ، أيضاً نسبة مئويه كبيره من المنشأت أيضاً تستخدم التكلفه المرتبطه بأحد عناصر هيكل رأس المال كمعدل حسم او خصم .

جدول رقم (٢/و) يوضح

تحديد معدلات الخصم للأستثمارات

والنسبه المئويه للردود المستخدمه كل طريقه

الطريقه المستخدمه	أسم القائم بالدراسه وتاريخ إجرائها			
	Brigham 1975	Petty, Scott and Bird 1975	Schall, Sundem and Geissbeek 1978	Gitman and Mercurio 1982
- المتوسط المرجح لتكلفة راس المال	٪٦١	٪٣٠	٪٤٦	٪٨٣
-تكلفة مصدر محدد للأموال على سبيل	٪١٣	٪١٧	٪٢٦	٪١٧
المثال تكلفة القروض أو تكلفة حقوق الملكيه	٪١٠	٪١٣	٪٢٠	—
- معدلات العائد التاريخيه	٪١٢	٪٤٠	٪٦	—
معدلات محدده ذاتياً بمعرفة الأداره				

٢/٢/٢ حساب تكلفة رأس المال الحديه Calculating The Marginal Cost of Capital

يتم تحديد تكلفة رأس المال الحديه عن طريق أخذ المتوسط المرجح للتكلفة الحديه لكل من مكونات الهيكل المالى للشركة . مبدئياً سوف يتم فحص كيفية تحديد التكاليف الحديه لكل مكون ، وبعد ذلك يتم دراسة عملية تحديد المتوسط المرجح .

بصفه عامه من خلال مناقشة طبيعة تكلفة رأس المال ، تم أستخدام القيمه السوقيه الحاليه بدلاً من القيم الدفتريه التاريخيه لتمثيل قيمة كل مكون فى الهيكل المالى . وقد تأسس ذلك الأختيار على الحقيقه القائله بأن القيم الدفتريه تعتبر مجرد قيم تاريخيه ، فعلى سبيل المثال فأن القيم النقديه بالجنيه للسهم العادى التى يتم عكسها فى الميزانيه العموميه للمنشأه لا تعد مؤشراً لقيمتها السوقيه الحاليه ، وبالمثل فأن القيم السوقيه للسهم الممتاز وكثيراً من صور القروض قد تتغير بشكل ملحوظ من قيمتها الدفتريه كلما تقلبت معدلات الفائده السوقيه وعرض الأموال بالسوق .

تكلفة المصادر الفرديه للهيكل المالى :

تتعدد مصادر تمويل الأستثمارات وتتوقف التكلفه على نوع المصدر ذاته وطبيعة العائد او الفائده التى يجب أن يتحملها المشروع ومدى تأثير ذلك العائد او الفائده على الضرائب وفيما يلى توضيح لكيفية حساب تكلفة التمويل لكل مصدر بشكل فردى :-

تكلفة الأسهم العاديه Common Stock equity

ترتبط تكلفة رأس مال الأسهم العاديه للمنشأه بسعر الأسهم العاديه وأرباحها الموزعه ، وحيث يفترض أن تلك الأرباح الموزعه ستنمو عند معدل معين فى المستقبل المنظور .

وفيما يلى المعادله التى تصور نموذج تكلفة السهم العادى :-

$$Ke = \frac{D1}{Po} + g$$

Ke = تكلفة السهم العادى .

D1 = التوزيع المتوقع فى الفترة التاليه .

Po = السعر السوقى الحالى .

g = معدل النمو السنوى للأرباح الموزعه .

وحيث أن التكلفه الحديه لرأس المال تمثل المقدار الذى يجب أن تكتسبه المنشأه على صافى عوائدها المشتقه من أصدار أسهم عاديه جديده فمن الضرورى دراسة تكاليف الأصدار Flotation Costs ، لذلك يتم أعادة كتابه المعادله السابقه للأصدارات الجديده على النحو التالى :-

$$_{n}Ke = \frac{D1}{Po(1-F)} + g$$

$_{n}Ke$ = تكلفة إصدار سهم عادى جديد .

D1 = الأرباح الموزعه فى الفتره التاليه .

Po = السعر السوقى الحالى .

F = تكاليف الأصدار معبراً عنها فى صورة قيمه مئويه من السعر السوقى .

حيث يتم خصم العائد المتوقع على السهم العادى الجديد بأستخدام تكلفة رأس ما ل سهم عادى جديد ليساوى صافى عوائد الأصدار ، ومع ذلك فأنه متى تم أصدار سهم عادى جديد ، فلن يكون هناك تمييز فى أسواق الأسهم بين تكلفة أصدار السهم الجديد والقديم .

حيث يجب أن تكون الأرباح على الأموال الى تم طرحها عن طريق بيع أسهم أضافيه جديده كافيه لتغطية تكاليف الأصدار ومخاطر الحافز او المكافأه او ان سعر الأسهم العاديه سوف تنخفض حتماً .

وكبديل للمعادله الثانيه السابقه - قد ينظر الى تكلفة رأس مال السهم العادى بأنه يتكون من العائد على أستثمار خالى من المخاطره بالأضافه الى علاوات لتعويض مخاطر الأعمال والمخاطر الماليه المرتبطه بالأستثمار محل الدراسه .

تكلفة الأرباح المحتجزه The cost of Retained Earnings

تعكس القيمه السوقيه للأسهم العاديه القيمة المتبقيه Residual Value للمنشأه كما يدركها المساهمين ولذلك فهى تتضمن كافة حقوق الملكيه للأسهم العادية من ثم فهى تتضمن أيضاً الأرباح المحتجزه بالمنشأه .

ومن هنا كان الجدال القائم حول الأرباح المحتجزه بأعتبار أنها غير ملائمه لحساب تكلفة رأس المال باعتبار ان قيمة الأسهم العاديه عند أستخدام الترجيحات السوقيه - تتضمن بداخلها الأرباح المحتجزه ، حيث أن الأهتمام يكون غير منصب على القيم الدفتريه ، وبالاحرى فأن السوق يخصم الأرباح المحتجزه باعتبارها جزء داخل فى قيمة الأسهم العاديه . الا ان البعض الأخر قد يأخذ طريق مغاير ووجهة نظر مختلفة عما سبق .

فالأرباح بعد الضرائب قد يتم أحتجازها فى الشركة كأرباح مرحله مثلاً او قد يتم توزيعها كأرباح موزعه نقداً ، و يفترض أستبقاء الأرباح دون توزيع و ان أمكانية الحصول على فرص أستثماريه كافيه (سواء داخل او خارج المنشأه) . يجعلها أكثر جاذبيه للمساهمين فى المنشأه بحيث يتم الأستبقاء بدلاً من التوزيع لتلك الأرباح . بوجه عام ليس هنا حداً على مقدار الأرباح الذى يتعين على الشركة أحتجازه ، يتم التنبؤ بذلك المدى فى ضوء حاجة المنشأة للحفاظ على سياسة توزيع أرباح نقديه ثابته ومستقره .

تعتبر تكلفة الأرباح المحتجزه عامل هام أيضاً فى تحديد هيكل راس المال الأمثل للمنشأه . ويعتبر حسابها أمراً هاماً بصفه أساسيه لأغراض التخطيط الداخلى . أختيار مقدار القرض الجديد ، والأسهم العاديه الجديده ةالأرباح المحتجزه التى سوف تقلل من تكلفة رأس المال الحديه . داخلياً فأن تكلفة أصدار أسهم عاديه جديده سوف يكون أكبر من تكلفة التمويل عن طريق الأرباح المحتجزه ، حيث أن الأموال التى يتم طرحها من أصدار أسهم عاديه جديده يجب أن تكسب مقدار كافى لتغطية تكاليف الأصدار بالأضافه الى العائد الذى يتم الحصول عليه للحفاظ على القيمه السوقيه للأسهم العاديه .

تكلفة الأسهم الممتازة Cost of Prefrred Stock .

معظم الأسهم الممتازة ثابتة و دائمة ، ولذلك فإن تكلفتها الصريحة قد ينظر اليها على اساس دوامها ، مع ذلك كما هو الحال مع القروض فإن الأسهم الممتازة تعكس المخاطر المالية ، تبعاً لذلك فإن التكلفة الحقيقية للأسهم الممتازة من وجهة نظر حملة الأسهم العادية هى ذلك الذى يجب ان يتم اكتسابه على الأصول المقتناه من خلال التمويل بالأسهم الممتازة لتغطية العائد على الأسهم الممتازة بالأضافة الى العائد المتزايد على الأسهم العادية . يمكن القول بأن تكلفة الأسهم الممتازة القائمة للمنشأة ببساطة عبارة عن الربح الموزع للأسهم الممتازة مقوماً على سعرها السوقى الحالى ، و يمكن التعبير عن ذلك بالمعادلة التالية :-

$$Kp = \frac{Dp}{Pp}$$

Kp = تكلفة الأسهم الممتازة .

Dp = الربح الموزع .

Pp = سعر السهم الممتاز .

و كما هو الحال مع الأسهم العادية ، يجب ان يتم دراسة تكاليف الأصدار المرتبطة بأية أصدارات جديدة للأسهم الممتازة ، لذلك يتم تعديل المعادلة السابقة على النحو التالى :-

$$_nKp= \frac{nDp}{nPp(1-F)}$$

$_nKe$ = تكلفة أصدار أسهم ممتازة جديدة .

nDp = الربح الموزع عن الأصدار الجديد .

f = تكاليف الأصدار معبراً عنها كنسبة من السعر السوقى .

nPp = سعر بيع أصدار سهم جديد ممتاز .

تكلفة القروض Cost of Debt .

قد يكون لمنشأة الأعمال قروض قصيرة الأجل و قروض طويلة الأجل ، و لذلك فمن الضرورى ان يتم دراسة كافة انماط التمويل بالقروض من اجل تحديد تكلفة رأس المال . و

هناك جدل واسع بين الكتاب حول الألتزامات قصيرة الأجل خالية من أى تكلفة او بدون فائدة و أن اعداد الموازنة الرأسمالية مرتبطة فقط بالأرتباطات طويلة الأجل لرأس المال المستثمر ، إلا أن هذا المنطق يعتبر غير صحيح و مبرر ذلك عدة أسباب أولها ان حسابات الدائنين و بعض المصروفات المستحقة قد تكون دون تكلفة اذا ما كانت تستحق خلال فترة سداد قصيرة محدودة ، إلا انه بمرور الوقت قد تلجاء الشركات لأستخدام أئتمان تجارى دورى منتظم و قد تختار عدم قبول اى خصم على السداد الفورى . و ثانيها ان بعض المنشأت تلجاء بشكل ثابت الى الأئتمان التجارى لتمويل أصولها المتداولة ، و أعباء التمويل هذه يجب ان تتم تغطيتها عن طريق الأرباح تماماً كما لو كانت فائدة على القروض طويلة الأجل ، و ثالثهما : ان كثير من المشروعات الأستثمارية تتطلب رأس مال عامل و تستلزم بالتالى تمويل أضافى قصير الأجل . و رابعها : ان الهيكل المالى له مكونات متبادلة التأثير و التفاعل ، و مقدار و تكلفة نوع معين من رأس المال يعتمد على الأجزاء الناجمة من مصادر أخرى . بدورها عملية الدمج و المزج تشكل المخاطر المالية للمنشأة بالأضافة الى تكلفة رأس المال . و خامسها : ان حسابات الدائنين و المستحقات التى يتم تصنيفها كألتزمات و خصوم متداولة (قصيرة الأجل) تميل الى الدوران و التداول و من ثم تعد جزء من التمويل الدائم للمنشأة .

تمثل تكلفة القروض تقدير للعائد المطلوب لطرح قيم محددة من التمويل قصير و طويل الأجل . و قد يقدم المصرف التجارى او البنك الأستثمارى تقديرات تعتمد على الظروف السوقية ، و يتم وضع العائد المتوقع على أساس عائد بعد الضريبة مع ذلك فإن اجمالىتكلفة القروض تتضمن عنصرين هما :-

- العائد الأسمى Nominal Yield الذى يرتكز على القيمة الظاهرية للأوراق المالية المصدرة عندما يتم بيعها عند قيمتها الأسمية .
- التكلفة الضمنية او العائد المضاف على الأسهم العادية المطلوبة للحفاظ على قيمتها السوقية فى مواجهة المخاطر المالية المضافة .

و يلاحظ ان العائد المتزايد المطلوب للأسهم العادية كقروض يتم أضافته لهيكل رأس المال . لذلك فمن وجهة نظر حقوق الملكية فإن تكلفة القرض هو المعدل الذى يجب أن يتم أكتسابه على الأصول الممولة عن طريق القروض لتغطية صافى تكلفة الأموال المقترضة و العائد الأضافى على الأسهم العادية .

و حيث أنه قد تم التعامل مع موضوع الهيكل الأمثل بالنسبة للتمويل عن طريق القروض او حقوق الملكية ، فإنه من الضرورى أن يتم دراسة الهيكل الشامل للقروض للتحقق من التكلفة الحدية للقروض عند نقطة معينة من الزمن . حيث يفترض ان المنشأة قد حاولت ان تحقق هيكل القرض الأمثل الذى يتكون من قيم متباينة و انواع من الألتزامات قصيرة وطويلة الأجل . و بطبيعة الحال فإن الهيكل الأمثل سوف يتغير خلال الزمن .

و حيث ان الفائدة تعتبر قابلة للخصم من الضرائب ، من ثم فأنه يتم ايجاد تكلفة القرض بعد الضريبة بأستخدام المعادلة التالية :- $Ki= k (1 - t)$ حيث ان:

Ki = تكلفة القرض بعد الضريبة.

k = تكلفة القرض قبل الضريبة .

t = معدل الضريبة الحدى للشركة على ربح التشغيل .

اما فى حالة اصدار قرض جديد ، فإنه يتعين أخذ تكاليف الأصدار فى الحسبان و يتم تعديل المعادلة السابقة على النحو التالى :-

$$Ki = \frac{I (1 - t)}{p (1-F)}$$

حيث ان :

I = القيمة النقدية للفائدة بالجنيه.

P = سعر بيع القرض.

f = تكلفة الأصدار كنسبة مئوية من سعر البيع .

مثـال:

منشأة تحتاج مبلغ ١٠٠٠٠٠٠ جنيه لتمويل أحد مشروعاتها ، و سوف تلجأ لأستخدام قروض مصرفية بمبلغ ٥٠٠٠٠٠ جنيه طبقاً للشروط و المواصفات التالية :-

قرض	المقدار	التكلفة قبل الضريبة	تكلفة الأصدار
الخصوم المتداولة	٢٠٠٠٠٠ ج	٥ ٪	صفر
القروض طويلة الأجل	٣٠٠٠٠٠ ج	١٢ ٪	$\frac{١}{٢}$ ٪

المطلوب :-

تحديد تكلفة القرض بعد الضريبة (علماً بأن معدل الضريبة الحدى ٤٠ ٪) .

الحــل :

يتم أستخدام المعادلة السابقة لتحديد تكلفة الألتزامات المتداولة علماً بأنـه لم يتـم تضمين أى تكلفة للأصدار .

تكلفة القرض بعد الضريبة (Ki) = ٠,٠٥ (١-٠,٤٠)

= ٠,٠٣٠

= ٠,٣ ٪

كما يتم تطبيق المعادلة السابقة لتحديد تكلفة القروض طويلة الأجل على النحو التالى :-

تكلفة القرض بعد الضريبة (Ki) = قيمة الفائدة (١- معدل الضريبة الحدى) / سعر بيع القرض (١ - تكلفة الأصدار)

= ٣٦٠٠٠ ج (١-٠,٤٠) / ٣٠٠٠٠٠ ج (١-٠,٠٠٥)

= ٢١٦٠٠ج / ٢٩٨٥٠٠ج

= ٠,٠٧٢

= ٧,٢ ٪

أخيراً يتم أخذ متوسط تكلفة القروض قصيرة الأجل و طويلة الأجل طبقاً لنسبة كل منهما الى تلك القيم على النحو التالى :-

القرض	المقدار	النسبة	التكلفة	التكلفة المرجحة
الألتزامات المتداولة	٢٠٠٠٠٠ ج	٠,٤٠	٠,٠٣٠	٠,٠١٢
القروض طويلة الأجل	٣٠٠٠٠٠ ج	٠,٦٠	٠,٠٧٢	٠,٠٤٣
	٥٠٠٠٠٠ ج	١,٠٠		٠,٠٥٥

تكلفة الأهلاك Cost of Depreciation

يوفر الأهلاك مصدراً هاماً للتمويل اذا ما حققت المنشأة مبيعات كافية لتغطية تكاليف الأنتاج و الفائدة ، و فى معظم الحالات فإن الأهلاك يعتبر مصدراً هاماً من مصادر التمويل ، و قد يستخدم لأحلال الألات و المعدات ، و تحسين السيولة او قد يتم رده للمساهمين بواسطة ميكانيكية طريقة شراء الأسهم ، او من خلال رده بالأرباح الموزعة إن سمحت بذلك القوانين ، و حيث ان هناك مجموعة من أستخدامات الأموال المتولدة من خلال الأهلاك ، من ثم فانها تكون لها تكلفة فرصة بديلة .

لاشك ان محور الجدال المرتبطة بتكلفة الأموال الناتجة من خلال الأهلاك يتركز فى السؤال الخاص بكيفية أستخدام تلك الأموال ، فإذا كانت تلك الأموال لن تستخدم لأحلال الأصول ،و إنما لاعادة سداد القروض او سيتم توزيعها لحملة الأسهم ، فان العملية الكلية لتحديد تكلفة رأس مال الشركة تدخل نطاق الدراسة ، و السبب المرتبط بتحديد تكلفة رأس المال يرتكز على أستخدامها كمقياس فى تقييم المشروعات الأستثمارية المقترحة ،فإذا لم تقم الشركة باتخاذ اى قرار أستثمارى - و الذى يتضمن التوسع الخارجى - فإن السؤال الهام ليس فى كيفية الحصول على تكلفة رأس المال و إنما هو بالأحرى كيف يتم أستخدام الأموال لتعظيم ثروة المساهمين .و هذا قد يتم تحقيقه عن طريق تخفيض القروض (مع التخفيض المتزامن لأعباء الفائدة و المخاطر المالية) ، و توزيع الأموال كأرباح موزعه (و التى تزيد ثروة المساهمين تلقائياً) أو إعادة شراء الأسهم (و التى يجب أن تؤدى الى زيادة فى سعر السوق) . كافة تلك الأختيارات التى تم ذكرها وتعدادها يجب أن تزيد من ثروة المساهم .

بخصوص أستخدام الأموال الناتجه عن طريق الأستهلاك , فإن السؤال الذى يتعين طرحه ودراسته هو :- اى استخدام او مزيج من الأستخدام سوف يؤدى إلى كبر زياده فى ثروه المساهم ، وقد يتم التوسع فى هذا السؤال وبالتالى دراسته بهدف التعامل مع جزء من الأموال الناتجة عن طريق الأرباح و لكنها لن يتم توزيعها طبيعياً الى ارباح موزعة . بوجه عام الأدارة التى لم تستطع ان تجد الأستخدام الملائم للأموال كأستثمار فى ألات رأسمالية و كل ما شابه ذلك يجب ان تطور خططها بالتالى من أجل أستخدام الأموال بطريقة معينة اخرى لزيادة ثروة المساهم . و حيث ان ذلك الجزء يتعامل مع تقييم المشروعات الأستثمارية فإن موضوع الأستخدامات البديلة للأموال لن يتم مناقشته إلا كجزء من موضوع التخلى عن المشروع الأستثمارى قبل الأنتهاء من حياته المفيدة .

و بأفتراض ان الأموال الناتجة من الأهلاك قد تم أستخدامها كجزء من عملية النفقات الرأسمالية ، السؤال الذى يثار ما هى تكلفتها ؟ . و حيث ان الأموال الناتجة من الأهلاك هى عبارة عن عائد للأستثمار و حيث ان الأستثمارات قد تكون من الأموال التى تم الحصول عليها من حقوق الملكية و القروض ، لذلك فمن المعقول ان يتم أستخدام تكلفة رأس المال كتكلفة للأهلاك . و اذا ما تم أتباع ذلك المنطق ، فليس من الضرورى ان يتم تضمين الأهلاك فى حساب تكلفة رأس المال . و بخصوص الحصول على تكلفة رأس المال ، فإن الأموال الناتجة من الأهلاك قد يتم تجاهلها ، الا انه عند القيام بالأنفاق الأستثمارى ، يتعين الحصول على نفس العائد على الأستثمارات بأستخدام الأموال الناتجة عن طريق الأهلاك تماماً كما هو الأمر بالنسبة لباقى الأموال الأخرى .

تكلفة رأس المال الحدية The Marginal Cost of Capital .

يتم حساب تكلفة رأس المال الحدية عن طريق أخذ المتوسط المرجح للتكلفة الحدية لكل مكون وفقاً لنسبة كل قيمة من كل من الأموال التى ستلجأ اليها المنشأة . و يمكن شرح تلك العملية من خلال المثال التالى :-

مثال:

تقوم إحدى المنشأت بالتخطيط لطرح رأس مال جديد يبلغ ٤٠٠٠٠٠ ج على النحو التالى:-

خصوم متداولة:- ٢٠٠٠٠ ج عند معدل ١١٪ (بأفتراض عدم وجود تكاليف أصدار أو خدمات)

قروض طويلة الأجل :- ٥٠٠٠٠ ج عند معدل ٩٪ (تكاليف الأصدار تبلغ $\frac{1}{2}$ من ١٪) .

أسهم ممتازة :- ٣٠٠٠٠ ج بتكاليف أصدار تقدر بمعدل ٢٪ ، وتباع عند ٤٢ ج لكل سهم، مع توزيعات أرباح بمبلغ ٢,٥٠ ج .

أسهم عادية :- ٣٠٠٠٠٠ج بتكاليف أصدار تقدر بمعدل ١٠٪ ، ارباح موزعة جنيه لكل سهم ، سعر السوق ٥٠ ج لكل سهم ، و يبلغ معدل النمو المتوقع للأرباح الموزعة ١٠ ٪ .

المطلوب : تحديد تكلفة كل مكون و التكلفة الحدية لرأس المال علماً بأن معدل الضريبة الحدى للشركة هو ٤٠٪ .

الحل:

أولاً تكلفة كل مكون من مكونات الأموال :

تكلفة القرض طويل الأجل = قيمة الفائدة بالجنيه(١-معدل الضريبى الحدى) ÷ سعر بيع القرض(١-تكاليف الأصدار)

= ٤٥٠٠ج(١-٠,٤) ÷ ٥٠٠٠٠ج(١-٠,٠٠٥) = ٢٧٠٠ج ÷ ٤٩٧٥٠ج

= ٠,٠٥٤٣

تكلفة الأسهم الممتازة = الأرباح الموزعة على الأصدار الجديد ÷ سعر البيع لأصدار السهم الممتاز الجديد(١- تكلفة الأصدار)

= ٢,٥٠ج ÷ ٤٢ج(١-٠,٠٢) = ٢,٥٠ج ÷ ٤١,١٦ ج

=٠,٠٦٠٧

$$\text{تكلفة اصدار سهم عادى جديد} = \frac{\text{الربح الموزع المتوقع فى السنة}}{\text{سعر السوق الجارى (١ - تكاليف الأصدار)}} + \text{معدل النمو السنوى للأرباح الموزعة}$$

$$= \frac{\text{١,٠٠ ج}}{\text{٥٠ج(١-٠,١٠)}} + \text{٠,١٠}$$

$$= \frac{\text{١,٠٠ج}}{\text{٤٥ ج}} + \text{٠,١٠}$$

$$= \text{٠,١٢٢٢٢}$$

<u>ثانياً التكلفة الحدية لرأس المال.</u>

	القيمة السوقية	الأوزان الترجيحية السوقية	التكلفة بعد الضريبة	التكلفة المرجحة بعد الضريبة
الألتزامات المتداولة	٢٠٠٠٠ج	٠,٠٥٠	٠,٠٦٦٠	٠,٠٠٣٠٠
القرض طويل الأجل	٥٠٠٠٠ج	٠,١٢٥	٠,٠٥٤٣	٠,٠٠٦٧٩
السهم الممتاز	٣٠٠٠٠ج	٠,٠٧٥	٠,٠٦٠٧	٠,٠٠٤٥٥
السهم العادى الجديد	٣٠٠٠٠٠ج	٠,٧٥٠	٠,١٢٢٢	٠,٠٩١٦٥
	٤٠٠٠٠٠ج			٠,١٠٦

التكلفة الحدية لرأس المال = ١٠,٦ ٪

الفصل الثالث

أعداد و تحليل تقديرات ربحية المشروعات الأستثمارية

مقدمـــــــة

يهتم ذلك الفصل باعداد تقديرات ربحية المشروعات الأستثمارية التى تشكل الأساس للتنبـؤ بالتدفقات النقدية و أعداد الموازنة الرأسمالية ، و على الرغم من أن التطبيقات النظرية تفترض أن أقتصاديات المشـروعات الأستثمارية يتم توفيرها كمعطيات فى ضوئها يتم تقييم جاذبية و صلاحية المشروعات الأستثمارية المقترحة ، إلا أن التنبؤ بأقتصاديات التشغيل يعتبر هاماً جداً لعملية أعداد الموازنة الرأسمالية .حيث اذا لم تكن تقديرات أقتصاديات التشغيل دقيقة ، من ثم فإن اى تحليل بغض النظر عن تفاصيله و تعقيده سوف يترتب عليه اتخاذ قرار ات لا تتصف بالامثلية

بوجه عام تتكون عملية تقدير اقتصاديات تشغيل المشروعات الأستثمارية من خطوتين هما :-(١) التنبؤ بالمبيعات و التكـاليف المرتبطـة بالاسـتثمار محـل الدراسـة ، (٢) تضمـين الإهـلاك و العوامـل الأخرى داخل التقديرات المرتبطة ، على أن يتم ذلك خلال فترة حياة المشروع المفيدة أو الفعالة.

من الناحية العملية فإن الخطوة الأولى تعد أكثر صعوبة وأهمية ، لـذا فإن هـذا الجزء يهتم بدراسة تلك الخطوة ، أما الخطوة الثانية و التـى تتطلب معرفة وخبرة بالمحاسبة و التشريعات الضريبية سوف يتم تناولها فى الفصل التالى.

تأسيساً على ذلك ينقسم ذلك الفصل الى الموضوعات الفرعية التالية :-

١/٣ الأفق الزمنى لتخطيط أقتصاديات المشروعات الأستثمارية .

٢/٣ التنبؤ بالإيرادات الجارية للمشروعـات الأستثماريــة .

٣/٣ التنبؤ بالتكاليف الجاريـة للمشروعـات الإستثمارية .

٤/٣ القوائم المالية التقديرية للمشروعات الإستثمارية .

٥/٣ المؤشرات التحليلية المحاسبية لتقييم المشروعات الإستثمارية .

٣/١ الأفق الزمني لتخطيط اقتصاديات المشروعات الإستثمارية

يعتبر الأفق التخطيطى Time planning Horizon لإقتصاديات المشروعات الإستثمارية دالة فى العمر المفيد أو الفعال Useful or Effective Life للأجزاء التى تعد رئيسية فى أصول المشروع الاستثماري و يتم تحديد ذلك العمر الفعال أو المفيد من واقع :-

أ – العمر المادى او الانتاجى للأصل Physical or techniqal Life و الأجهزة الرئيسية فى المشروع الاستثماري ، حيث يتم تحديده على أساس المواصفات الفنية للمعدات و الأجهزة و معدات تشغيلها المتوقعة . فذلك العمر الإنتاجى يشير الى المدة التى يقدر أن يبقى فيها الاستثمار قيد الأستغلال ، وترتبط تلك المدة بطبيعته الأستثمارية و سياسة المشروع فى التوسع و التجديد أو الأحلال ، يرتبط ذلك العمر أذن بالعمر الفنى او الهندسى لخطوط الإنتاج الأساسية أو الآلات الرئيسية فى المشروع وو عادة ما يشير الى تلك الفترة التى ينتظر فيها أن يكون المشروع صالحاً للإنتاج .

ب– العمر الأقتصادى للأصل Economic Life .

يطلق اصطلاح العمر الأقتصادى للمشروع على فترة أو فترات استغلاله بما يحقق معدلات عائد مرغوب فيها ، فذلك العمر يتم تحديده على أساس مدى الصلاحية الاقتصادية Economic Viability للأصول الرأسمالية ، و يقصد به تلك الفترة التى يكون فيها تشغيل المشروع أقتصادياً .

بوجه عام قد يتفق البعد الزمنى للعمر الإنتاجى الفنى مع نظيره للعمر الأقتصادى ، ألا أنه فى معظم الحالات قد يحدث اختلاف فيما بين العمرين ، حيث يعد العمر الإنتاجى أكثر طولاً من العمر الأقتصادى الصالح و المثمر Viable للمشروع و ذلك فى الحالات التى يكون فيها المشروع صالح للإنتاج فنياً و لكنه غير محققاً للعائد الأقتصادى المطلوب تحقيقه ، وذلك بسبب أن العمر الأقتصادى يتأثر بعوامل أخرى غير عامل الفناء المادى لعل أبرزها التغيرات

المستمرة في الظروف الاقتصادية سواء فيما يتعلق بالتطور التقنى المستمر أو فيما يتعلق بقبول تفضيلات و عادات استهلاك وأذون المستهلكين .

من الناحية النظرية العلمية يفضل استخدام العمر الأقتصادى عند تقييم اقتصاديات المشروعات الأستثمارية عن العمر الإنتاجى المادى الفنى ، و عادة ما يكون العمر الأقتصادى أقصر من العمر الإنتاجى ، حيث عادة ما يتم التركيز عند تقييم الاستثمار على الفترة التى يكون فيها تشغيله مبرراً اقتصادياً و يحقق عائد مستهدف . و غنى عن الذكر فإن العمر الإنتاجى للإستثمار يتوقف اساساً على عامل البلى و الاستخدام ، فى حين أن العمر الأقتصادى ، فى حين ان العمر الأقتصادى يتأثر بكل من عامل الإهلاك المادى للأصل بالإضافة الى عامل التقادم و الذى يأخذ صورتين أحداهما نتيجة تحول الطلب على منتجات المشروع الى منتجات أخرى (تقادم المنتجات)و الأخرى نتيجة ظهور وسائل تكنولوجية أخرى حديثة و أفضل لانتاج نفس النوع من المنتجات بجودة افضل (تقادم وسائل الإنتاج) ، من هنا فإن التنبؤ بالعمر الأقتصادى يمثل محاولة للتنبؤ بالهلاك المادى للأصل الرأسمالى بالإضافة الى التنبؤ بالتقادم (سواء فيما يتعلق بالمنتج أو وسائل الإنتاج) .

اما من الناحية العملية فقد يتألف الأفق التخطيطى لتقييم اقتصاديات المشروعات الأستثمارية من فترة الإنشاء و التنفيذ و تستغرق فيما بين سنة الى ثلاثة سنوات و فترة تشغيل قد تصل الى عشرة سنوات تتصاعد خلالها درجات استخدام الطاقة الإنتاجية للأصول الرأسمالية بالتدرج حيث قد تصل خلال سنتين أو ثلاثة الى حدها الأقصى خلال سنوات التشغيل النمطية . و غالباً ما يكون أفق التخطيط أقصر من العمر الأقتصادى و بالطبع العمر الإنتاجى ايضاً و ذلك بهدف الحد من مشكلة عدم التأكد uncertainties المحيطة بتقدير عناصر اقتصاديات المشروعات الأستثمارية .

و غالباً ما يتم أستخدام أفق زمني يبلغ خمسة سنوات يتم خلالها التنبؤ بعناصر أقتصاديات التشغيل التى من المنتظر ان تتحقق لكل مشروع ، كما ينبغى التفرقة ايضاً بين فترة حياة الاستثمار الاقتصادية أو الإنتاجية التى يمكن استغلاله خلالها و بين فترة استغلاله المالية التى ما هى إلا فترة افتراضية محدودة لأسباب مالية أو محاسبية .

٢/٢ التنبؤ بإيرادات المشروعات الأستثمارية

٢/٢/١ طبيعة تقدير الإيرادات الجارية

تتوقف عملية إعداد الموازنة الرأسمالية بالكامل على دقة تنبؤات أقتصاديات تشغيل المشروعات الأستثمارية خلال حياته المفيدة الفعالة . بوجه عام ، و التنبؤ بإيرادات الاستثمار على وجه الخصوص ، و مبرر ذلك بطبيعة الحال ان إيرادات المشروع تتوقف عادة على عدة عوامل و ظروف و متغيرات تخرج عن نطاق تحكم الإدارة ، على النقيض من باقى العناصر الأخرى التى تتحكم فيها الإدارة نسبياً ، و لا شك انه من الأهمية بمكان ان يكون لدى المحلل أو القائم بالتقييم مقياس معين لإمكانية الأعتماد Reliability مع تلك التنبؤات بغض النظر عن حقيقة ما إذا كان مسئولاً بشكل مباشر عن إنتاج تلك التنبؤات أم لا . و لا شك ان إمكانية الأعتماد لها تؤثر بدرجة كبيرة عن صحة تقييم المشروعات الأستثمارية و بالتالى تؤثر على صلاحية القرار الاستثماري .

و يتضمن تقدير الإيرادات الجارية تقدير الإيرادات المتولدة عن النشاط و المنتجات الرئيسية للمشروع ، وكذلك الإيرادات التى تتولد عن الأنشطة و المنتجات الفرعية .

و يوضح الجدول التالى الإيرادات الجارية السنوية :-

جدول رقم (٣/١)

الإيرادات الجارية السنوية

البيـــــان	السنة س صفر		السنة س ١		السنة س ٢		.....		السنة س ن	
١- المبيعات السنوية:										
المنتج (أ) :										
- مبيعات محلية .										
- صادرات .										
المنتج (ب) :										
- مبيعات محلية .										
- صادرات .										
المنتج (جـ) :										
- مبيعات محلية .										
- صادرات .										
٢- إيرادات فرعية										
اجمالى الإيرادات السنوية										

و يتوقف التنبؤ بإيرادات المشروع الاستثمارى على العوامل و العناصر الخاصة بتحليل السوق الاستثماري حيث يتوقف تقدير إيرادات المشروع على :

أ- التنبؤ بحجم الطلب الكلى المتوقع على منتجات أو خدمات المشروع الاستثمارى ، أو ما يعرف بالشريحة التسويقية ،و يتطلب تحديد الطلب المتوقع أو الشريحة السوقية المتوقعة للسلعة أو الخدمات المقترحة على :

- تحديد حجم السوق المبدئى

بمعنى معرفة حدود السوق القائمة التى يعمل فيها المشروع الاستثمارى .

- تحديد معدل نمو السوق

بمعنى توقع معدل الزيادة بالسوق من خلال تحديد العوامل المؤثرة.

- نصيب المشروع من السوق

فبعد تحديد حجم الطلب الكلى(حجم السوق المبدئى مضروباً فى معدل نمو هذا السوق) يمكن التنبؤ بإمكانية حصول المشروع الاستثمارى على شريحة سوقية من هذا الطلب الكلى . و تختلف طريقة تقدير الطلب على منتجات المشروع بأختلاف طبيعة هذه المنتجات المقترح تقديمها الى السوق و على الرغم من ذلك يمكن التفرقة بين حالتين :

الحالة الأولى: فى إحلال سلع أو خدمات المشروع الاستثمارى المقترح محل سلع و خدمات ماثلة أو بديلة:

و فى تلك الحالة يمكن التفرقة بين ثلاثة افتراضات فرعية :-

أ) فى حالة الوفاء بمتطلبات السوق الكلى عن طريق استيراد السلع أو الخدمات الكامل من الخارج و هنا يوجد عدة احتمالات .

- أن يكون الشريك الأجنبى فى المشروع الاستثمارى هو الذى كان يقوم بتوريد هذه المنتجات - و فى هذه الحالة يتساوى نصيب المشروع الاستثمارى فى السوق (الشريحة السوقية) مع كمية الواردات التى كان يقدمها.
- أن يكون الشريك الأجنبى فى المشروع الاستثمارى أحد الموردين الخارجين و هنا تتساوى الشريحة السوقية على الأقل مع ما كان يتم استيراده من الشركة أو الشريك الأجنبى بالمشروع الاستثمارى.
- أن يكون الشريك الأجنبى فى المشروع الاستثمارى دخيل على السوق المحلية و تتحدد الشريحة السوقية هنا بمقدار الفجوة بين كمية الطلب الحالية على هذه السلع و كمية ما يمكن استيراده منها من الخارج .

ب) فى حالة الوفاء بمتطلبات السوق الكلى عن طريق الإنتاج المحلى الكامل فقط . و تتحدد الشريحة السوقية للمشروع فى الفرق بين كمية الطلب على هذه المنتجات و كمية العرض منها محلياً .

ج) فى حالة الوفاء بمتطلبات السوق الكلى عن طريق المصادر المحلية و الأجنبية معاً . و هنا فى هذه الحالة يصعب التحديد الدقيق لنصيب المشروع الاستثمارى الجديد فى السوق القائمة – و من ثم توجد مخاطرة استثمارية كبيرة مرجعها أسباب ترتبط بالسوق و ظروف وأحوال العرض و الطلب القائمة فيها .

الحالة الثانية : فى حالة إذا ما كانت السلع و الخدمات التى يقدمها المشروع الاستثمارى جديدة وفريدة و ليس هناك منتجات مماثلة لها :

فى هذه الحالة يمكن اللجوء الى ما يسمى بالتجارب أو الاختبارات السوقية عن طريق البحوث الميدانية و استطلاع الرأي للمستهلكين و رجال و منافذ التوزيع القائمة و الاعتماد على العينات لمعرفة الإمكانيات التسويقية المتاحة .

و فى كافة الأحوال عند تحديد الشريحة التسويقية أو نصيب المشروع فى السوق يجب ان يؤخذ فى الأعتبار القدرات الإنتاجية للمشروعات المنافسة . و أساليب التكنولوجيا فى الصناعة و الإنتاج فى مجال عمل المشروع الاستثمارى المقترح و العوامل التى تحكم عملية التفضيل الأستهلاكى و الخدمى للمستهلك . .

٢- تحديد سعر بيع المنتجات أو الخدمات الخاصة بالمشروع الاستثماري:

يمكن القول بأن السياسات السعرية تتراوح بين مستويين الأول نظرى حيث يتم معالجة موضوع الأسعار باستخدام بعض الفروض الأقتصادية و التى قد لا تمثل الواقع تماماً حيث يتم التعرف على الأسعار خلال المبادئ الأساسية للعرض و الطلب فى الأسواق التى تتمتع بالمنافسة غير المقيدة من خلال أسلوب التحليل الحدى . و الثانى عملى يعالج موضوع الأسعار فى ضوء حقائق فعلية ، فعلى المستوى العملى يتضح ان اغلب المنشأت لا تستخدم فى رسم سياسة التسعير أسلوب التحليل الحدى و إنما تستخدم الأساليب التقليدية مثل تحليل التعادل (و هو لا يفيد فى تحديد كيفية تسعير المنتجات و إنما تنحصر فائدته فى

إطلاع الإدارة على المستوى الذى يصبح الإنتاج عنده مربحاً) ، و بجانب هذا الأسلوب يتم استخدام أسلوب التسعير على اساس التكلفة الكلية و الذى يعرف باسم التكلفة مضاف اليه هامش ربح معقول و قد يفسر هذا الأساس بأنه التسعير على اساس تحقيق هامش ربح اجمالى بعد تغطية التكاليف المتغيرة للإنتاج و البيع، و أحياناً قد يفسر على انه التسعير بعد تغطية كافة التكاليف (صناعية و تسويقية و إدارية) و ترك صافى ربح معقول و هو ما يعرف بأسلوب التسعير بعد تغطية كافة التكاليف ، و فى الحياة العملية قد يستخدم ما يعرف بأسلوب التسعير على اساس المعدلات الجارية فى حالة صعوبة حصر تحديد التكاليف و من ثم يتم إتباع سياسة التسعير باستخدام الأسعار المعلنة بواسطة المنشآت القائمة للأسعار بالسوق.

٢/٢/٢ أساليب التنبؤ بالإيرادات الجارية

يمكن تصنيف أساليب التنبؤ بإيرادات المشروع على اساس ثلاثة مجموعات هى الأساليب النوعية ، تحليل السلاسل الزمنية ، النماذج السببية ،و يعتمد أختيار الأسلوب المناسب للتنبؤ بإيرادات المشروع على كل من حجم المشروع ،وأهمية بيانات الأداء فى الماضى و مدى توافرها ، و مقدرة المحلل و إمكانياته بالنسبة لأستخدام أساليب التنبؤ المتاحة ، و مكونات منظومة التنبؤ المطلوب وضع نموذج رياضى لها بالإضافة الى الدقة المطلوبة لعملية التنبؤ و مقارنتها بالتكاليف المناظرة لها .

أ) **المجموعة الأولى – الأساليب النوعية** : و التى تستخدم فى حالة ندرة البيانات كما هو الحال بالنسبة للسلع التى تدخل السوق لأول مرة ، أو فى الحالات التى لا تتوافر فيها عن سلعة معينة بسبب عدم توافر تلك البيانات أصلاً ، و الهدف من استخدام الأساليب النوعية هو تجميع كافة البيانات و المعلومات و الأحكام و التى غالباً ما تكون على شكل غير كمى و المتعلقة بعناصر السوق المطلوب تقديرها ، وذلك باستخدام أسلوب منطقى منظم و غير منحاز فى عملية التقدير ، و من ابرز أساليب تلك المجموعة – أسلوب دلفى، بحوث

التسويق، التنبؤ بالتخمين ،التشابه التاريخى - إجماع الخبراء المشاركين فى المناقشة ، و فيما يلى مناقشة موجزة لطبيعة كل أسلوب و استخدامه النموذجى .

١- طريقة دلفى

حيث يجرى استجواب مجموعة من الخبراء عن طريق مجموعة متتالية من استمارات الاستقصاء ، و بحيث تستخدم إجابات أو ردود فعل مجموعة الخبراء على استمارة الاستقصاء لتصميم استمارة الاستقصاء ، و تتيح تلك الطريقة تزويد جميع الخبراء بجميع المعلومات المتاحة و المطلوبة لعملية التنبؤ .

و الاستخدام النموذجى لتلك الطريقة يكون فى التنبؤ على المدى الطويل و تنبؤات المبيعات للمنتجات الجديدة ، كذلك تنبؤات هوامش الربح.

٢- بحوث التسويق:

و هى الطريقة المنهجية المعروفة فى بحوث السوق ، حيث يتم وضع و التأكد من مدى صحة بعض الافتراضات عن الأسواق الحقيقية.

و تستخدم فى التنبؤات على المدى الطويل و تنبؤات المبيعات للمنتجات الجديدة كذلك تنبؤات هوامش الربح .

٣- التنبؤ التخمينى:

و هو تنبؤ يعتمد على الحصافة الشخصية و نفاذ البصيرة فى الحكم على الأمور ، كما يتم الأعتماد على استخدام بعض السيناريوهات المختلفة عن المستقبل تتم فى ضوء الأحداث الماضية ، و عادة ما تتصف تلك الطرق بأنها غير عملية لأعتمادها على التخمين و التخيل .

٤- التشابه التاريخى:

و يعتمد هذا الأسلوب على التحليل المقارن لمنتجات أو سلع جديدة مشابهة سبق طرحها و ترسيخها فى السوق ، و بالتالى فإن التنبؤ فى تلك الحالة يعتمد على أنماط التشابه فى ضوء البيانات التاريخية لواحد أو اكثر من المنتجات الجديدة المشابهة لعدة سنوات مضت .

٥- إجماع الخبراء المشاركين فى المناقشة:

و يعتمد ذلك الأسلوب على افتراض اساسى و هو ان الرأى الجماعى أفضل من الرأى الفردى ، و بالتالى يستطيع مجموعة الخبراء المشاركين بالمناقشة التوصل الى افضل تنبؤ جماعى ، و يجرى النقاش بصورة علنية و مفتوحة بهذا التوصل الى إجماع على التنبؤ .

ب- المجموعة الثانية أساليب الإسقاط و تحليل السلاسل الزمنية:

حيث يتركز اهتمام المحلل على أنماط معتمدة كلية على البيانات التاريخية لعناصر السوق المراد دراستها ،و كلما ازدادت السلسلة الزمنية للبيانات الإحصائية المتاحة ، كلما اتضحت و أستقرت نسبياً الاتجاهات العامة لهذة الأنماط ، مما يمكن المحلل من استنباط الاتجاهات المستقبلية لها على ضوء بيانات الأداء فى الماضى ، و فيما يلى مناقشة موجزة لأساليب التنبؤ لتلك المجموعة :-

١- المتوسط المتحرك Moving average.

حيث تعبر كل نقطة فى المتوسط المتحرك لسلسلة زمنية عن المتوسط الحسابى أو المرجح لعدد من النقاط التالية للسلسلة الزمنية ، و يجب عند اختيار النقط مراعاة إنها تلغى تأثير أى تغيرات موسمية أو التغيرات الفجائية أو كلاهما .

و الحد الأدنى من البيانات هو عامان من تاريخ المبيعات إذا خضعت لتغيرات موسمية ، و كلما زادت الفترة للبيانات التاريخية كان ذلك أفضل و أدق .

٢- التحليل الأسى Exponential Smoothing .

يتشابه ذلك الأسلوب مع طريقة المتوسط المتحرك باستثناء ان النقاط البيانية الأكثر حداثة تعطى وزناً اكبر من الناحية الوصفية ، هذا و يساوى التنبؤ الجديد التنبؤ التجميعى مع طريقة المتوسط المتحرك إلا ان التغيرات الموسمية تؤخذ فى الأعتبار .

٣-اسلوب بوكس - جينكينز Box and Jenkinz.

يعتبر اسلوب التمهيد الاسس حالة خاصة من اسلوب بوكس - جينكينز و حيث يتم استخدام نموذج رياضى لرسم السلسلة الزمنية ، و تتضح أمثلية استخدام هذا النموذج فى انه يحدد نسبة اقل من الأخطاء عن الماضى من اى نموذج اخر . و يجب تحديد نوع النموذج و تقدير معلماته .و يعتبر هذا الاسلوب هو أكثر الاساليب الاحصائية المتاحة دقة ، و لكنه فى نفس الوقت من أكثرها تكلفة و استنزافاً للوقت .

٤- س - ١١.

تحلل السلاسل الزمنية التغيرات موسمية ، دورات الاتجاه العام ، و العناصر غير المنتظمة ، و ربما تكون تلك الطريقة اكثر الطرق على الاطلاق فعالية بالنسبة للتنبؤ على المدى المتوسط من ثلاثة شهور الى سنه ، حيث تتيح للمحلل استنباط نقاط الدوران و الاحداث ذات الطبيعة الخاصة ،و تستخدم بشكل اساسى فى تقفى الاثر ، الانذار ، و التنبؤ بالمبيعات .

٥-اسقاطات الاتجاه العام.

حيث يتم تحديد خط الاتجاه العام باستخدام معادلة رياضية ثم اسقاط ذلك الخط فى المستقبل باستخدام نفس المعادلة .

و تختلف هذه الاسقاطات باختلاف الاسلوب المستخدم ، مع ذلك كقاعدة استرشادية يجب ان يتوفر كحد ادنى خمسة سنوات من البيانات السنوية .

هـ-المجموعة الثالثة - النماذج السببية Causal Models.

و هى اكثر أساليب التنبؤ دقة و تعقيدا ، و حيث يتم أستخدام النماذج الرياضية المعبرة عن العلاقات البينية بين العناصر المطلوب التنبؤ بها ، و أى عناصر أخرى تؤثر على المنظومة مثل التأثيرات الاقتصادية و الأجتماعية ، و من ثم على العناصر المراد استقراءها ، و تعتمد تلك النماذج ليس فقط على البيانات التاريخية المتاحة ، و إنما فى استطاعة المحلل ايضاً

وضع افتراضات عن اى بيانات غير متوفرة و استخدام النموذج لمعرفة مدى صحة أو خطاء تلك الأفتراضات .

و يمكن اعتبار النماذج السببية بلا منازع أفضل أساليب التنبؤ خاصة تلك التنبؤات على المدى الطويل ، و فيما يلى مناقشة موجزة لأهم أساليب التنبؤ المرتبطة بالنماذج السببية:-

١- نموذج الانحدار Regression analysis.

حيث يتم إيجاد علاقة جبرية بين المبيعات و المتغيرات الأخرى الأقتصادية و التنافسية أو المتغيرات الداخلة، ثم توضع معادلة باستخدام طريقة المربعات الصغرى ، و يتم تحليل تلك العلاقات إحصائياً .

٢- نموذج الاقتصاد الرياضى.

و هو عبارة عن منظومة من معادلات الأنحدار المستقلة ، و التى تصف بعض القطاعات الأقتصادية للمبيعات أو النشاط المتعلق بالربح ، و يتم تقدير معلمات معادلات الأنحدار عادة بطريقة آنيه.

و كقاعدة عامة تعتبر تلك النماذج و تطويرها عملية مكلفة جداً ، و مع ذلك فأنها تعد أفضل و أدق عن السببية التى تتضمنها منظومة المعادلات بالمقارنة بأى معادلة انحدار عادية ، و بالتالى فانها تحدد نقاط الدوران بدقة عالية .

٣- نموذج المدخلات - المخرجات Input - output model.

و يعالج ذلك النموذج التداخل و التشابك و الترابط الصناعى لتدفق السلع و الخدمات للشركة و أسواقها ، حيث يوضح ما يجب حدوثه من تدخل للمدخلات للحصول على مخرجات معينه .

٤- نموذج المدخلات - المخرجات الأقتصادى.

حيث يتم دمج النماذج الأقتصادية الرياضية و نماذج المدخلات و المخرجات للحصول على الاتجاه العام على المدى الطويل للنموذج الأقتصادى الرياضى و يوفر له الأستقرار .

٥- مقاييس الأنتشار

و هى النسبة المئوية لمجموعة من المؤشرات الأقتصادية التى ترتفع أو تنخفض ، و تصبح تلك النسبة المئوية هى المقياس بعد ذلك .

٦- المؤشر القيادى

و هو عبارة عن السلاسل الزمنية لنشاط اقتصادى معين و الذى تسبقه حركة فى اتجاه معين حركة بعض السلاسل الزمنية الأخرى فى نفس الأتجاه .

٧- تحليل دورة حياة المنتج

هو عبارة عن تحليل و تنبؤ بمعدلات نمو المنتج الجديد الذى يستند الى المنحنيات على شكل بيانى، و يتمحور التحليل حول مراحل قبول و اقتناء المنتج من المجموعات المختلفة من المستهلكين مثل السباقين للإقتناء و الغالبية المبكرة أو الأغلبية المتأخرة ، و يستخدم بوجه عام فى التنبؤ بمبيعات المنتج الجديد .

٢/٣ التنبؤ بالتكاليف الجارية للمشروعات الاستثمارية

تتضمن التكاليف الجارية التضحية بمجموعة من النفقات على عمليات الانتاج والتسويق والإدارة بصفة دورية فى كل سنة من سنوات التشغيل بهدف الحصول على خدمات ومنافع تؤدى إلى الحصول فى النهاية على الإيرادات المتوقعة من المشروع .

وتكتسب تكاليف التشغيل المرتبطة بالمشروع الاستثمارى صفة الجارية عند تقييم اقتصاديات الاستثمارى نظراً لما تتسم به من الدورية والتكرار خلال الحياة المفيدة والفعالة للأصل وليس فى فترة انشاء المشروع

ويوضح الجدول التالى بيان تكاليف التشغيل الجارية السنوية : -

جدول رقم٣ / ب

إستثمارات المشروع - برنامج الإنشاء

البيـــان	الإستثمارات خلال فترة الإنشاء											
	السنة س صفر			السنة س ١			.....			السنة س ن		
	مستورد	محلي	إجمالي	مستورد	محلي	إجمالي	مستورد	محلي	إجمالي	مستورد	محلي	إجمالي
١- مصروفات التشغيل النقدية :												
- المواد												
- مستوردة												
- محلية												
- الأجور												
- للعاملين الأجانب												
- للعاملين المحليين												
٢ - مصروفات التسويق النقدية												
- المواد												
- مستوردة												
- محلية												
- الأجور												
- للعاملين الأجانب												
- للعاملين المحليين												
- رسوم وضرائب سلعية على المبيعات												
٣ - المصروفات الإدارية والنقدية :												
- المواد												
- مستوردة												
- محلية												
- الأجور												
- للعاملين الأجانب												
- للعاملين المحليين												
- مصاريف إدارية أخرى												
٤ - المصروفات النقدية (١ + ٢ + ٣)												
٥ - الإهـــــلاك												
٦ - إجمالى التكاليف (٤ + ٥)												
نسبة إستخدام الطاقة (بالكميات)	×	×	٪	×	×	٪	×	×	٪	×	×	٪

ويتم تقدير تكاليف التشغيل خلال السنة الأولى باستخدام اساليب المعايرة الهندسية، وقد يتم اجراء بعض التجارب الأولية لمعرفة التكلفة المعيارية لوحدة المنتج النهائى ، وقد يستعان ببيانات تاريخية من مشروعات مماثلة سابقة للتوصل لهذه التقديرات ثم يتم التنبؤ بعد ذلك باتجاهات التكلفة خلال الفترات التالية باستخدام الوسائل الاحصائية الملائمة مع افتراض العلاقة الخطية بين حجم الانتاج والتكاليف ، وثبات اسعار عوامل الانتاج خلال فترة التنبؤ ثم أخذ التغيرات المحتملة فى هذه الاسعار فى الاعتبار ، وبافتراض عدم تغير مواصفات المنتج ووسائل الانتاج خلال فترة التنبؤ ، وتشمل تلك التكاليف : -

١- تكاليف المواد اللازمة للتشغيل

(مثل المواد الخام ومستلزمات التشغيل الاساسية للأنتاج) ، وإذا كان أحد الشركاء فى المشروع الاستثمارى يقوم بتوريد بعض الخامات للمشروع - هنا قد يكون من مصلحة الشريك أن يرفع من أسعار توريده فى عدد من الحالات والتى تشير كلها إلى مشكلة أسعار التحويل .

أ- الحالات التى قد يكون من غير المقبول لأسباب سياسية أو بيئية أو اقتصادية فى قيام الشريك المساهم فى المشروع بفرض اتاوة عليه أو تحميلة بحق معرفه ويستعاض عن ذلك اسعار توريد الخامات .

ب- فى الحالات التى يراد فيها تحقيق المشروع لخسائر أو أرباح منخفضة ومن ثم عدم تعرض المشروع لدفع ضرائب النشاط خاصة فى البلاد التى ترتفع فيها واستلام الشريك فى نفس الوقت حصيلة ايرادات توريد الخامات فى بلد منخفض معدلات الضرائب فيها ومن ثم يتلافى العبء الضريبى من خلال الفروع والشركات التابعة .

ج- فى الحالات التى قد يكون من مصلحة ملاك المشروع (قد يكون شركة متعددة الجنسية) أن يحقق المشروع المحلى لخسائر نتيجة لرفع اسعار توريد الخامات إذا ما تم استخدام هذه الخسائر كوسيلة للضغط على الجهات الحكومية للسماح للمشروع المحلى بالتمتع بمزايا استثمارية اضافية .

بصفة عامة تعتمد أصناف وكميات ونوعية المـواد على طبيعة المشروع ومعطياته ، وإن كان من الممكن ان يتم تصنيفها بوجه عام الرأى : -

(١) مـواد خـام غـير مصنعـة جزئيـاً ، (٢) المـواد الصناعيـة الوسـيطة ، (٣) المشـغولات - المجمعة تجميعاً جزئياً ، (٤) المواد المساعدة مثل مواد التعبئة والتغليف ، (٥) الامدادات مثل مستلزمات الصيانة من شحوم وزيوت ، (٦) المرافـق العامـة مثل الكهـرباء والمياه والوقـود ...

ويتعين على المحلل تحديد الكميات المطلوبة من كل صنف، مصادرها والخصائص النوعية لها ، ومن ثم وضع برنامج الامدادات للمواد والمدخلات والتى تستهدف تقدير التكاليف السنوية لها والتى تمثل بدورها مبدأ اساسياً فى تقديرات الانتاج السنوية للمشروع الاستثمارى .

٢- تقديرات تكاليف العمالة والقوى العاملة : -

يتوجب على المحلل توجيه مزيد من الجهد والاهتمام عند اجرائه لتقديـرات المشروع من العمالة والقوى العاملة مع مراعاة السياسات والتوجيهات العامة للدولة التى سـيقام بهـا المشروع ، بالاضافة إلى تحقيق سياسة الدولة فيما يتعلق بسياسة التشغيل ، فإن تقديرات المشروع من القوى العاملة تهدف أيضاً إلى التوصل إلى تقديرات التكـاليف مـن ناحيـة ، وكذلـك مقارنـة احتياجـات المشروع من ناحية أخرى ، وأخيراً وضع خطط التدريب اللازمة لتأهيل العمالة .

ويجـب أن تنـدرج تقديـرات المشروع مـن القـوى العاملـة تحـت المسـتويات المختلفـة لتضيف العمالة وهى اشرافية ، عمالة مهرة ، نصف مهـرة ، وغـير مـاهرة ، وإلى جـانب العمالـة الانتاجية هناك العمالة الخدمية مثل الصيانة والنقل والمنادلة والر قابة على الجـودة ... الخ ، واخيراً أحتياجات المشروع من الكوادر الفنية والإدارية .

ويوضح الجدول التالى نموذج الاحتياجات من القوى العاملة :-



فئات القوى العاملة	عدد الأفراد			متوسط الأجور			قيمة الأجور		
	العمالة المحلية	العمالة الأجنبية	الإجمالي	العمالة المحلية	العمالة الأجنبية	الإجمالي	العمالة المحلية	العمالة الأجنبية	الإجمالي
١ - العمـــــالة - عمالة مباشرة - عمالة غير مباشرة ٢- موظفى التسويق ٣ - موظفى الاشراف ٤ - الإداريون									
٥ - الإجمـــالى									
العمالة الوطنيين العمال الأجانب	×	×	/	×	×	/	×	×	/

ويعتمد تقديرات القوى العاملة اللازمة للمشروع على الاختيار التكنولوجى ومن ثم الالات والماكينات ،حيث تقدر العاملة الانتاجية المباشرة طبقاً لعدد ونوع الماكينات والمعدات ، ومن ثم يتم تقدير العمالة الخدمية والاشرافية والإدارية طبقاً لمعايير خاصة لكل قطاع صناعى ،كنسب مئوية من العمالة المباشرة ، أو أن تتم هـذه التقديرات بالمقارنة بمشروعات أخرى مماثلة فى نفس الدولة ،وغالباً ماتتم الاستعانة بموردى الماكينات والمعدات عند إجراء تلك التقديرات .

هذا وتتمثل تكاليف العاملة والقوى العاملة فى الأجور والمرتبات والمكافآت وحوافز الانتاج والمنح والزايا النقدية والعينية والتأمينات العماله ومإلى ذلك .

٣- الاتاوة وتحميلات خدمات المركز الرئيسى فى الحالات التى يحصل عليها المشروع على أسلوب تشغيل متطور أو علامة و أسم ذو شهرة عالمية قد يسفر التفاوض مع مورد هذا الأسلوب عن تحمل المشروع باتاوة تتمثل فى قيام المشروع بتسديد مبالغ لصاحب هذه الأسم أو الخبرة والذى قد يكون شريك فى المشروع نفسه . وقد يحدث وأن يتحمل المشروع بتكاليف حجم المعرفة بشكل سنوى بدلاً من دفعها خلال سنوات الانشاء . ولاشك أنه إذا ماتم الانفاق إلى دفع اتاوة أو حق معرفة فإنه يجب تحديد أوضاع دفعها وتبين البعد الزمنى الذى تدفع خلاله هذه الاتاوة والحالات التى يتوقف فيها عن دفعها لأسباب قد تكون مرجعها التقادم الخاص بالتكنولوجيا - أو عدم وفاءها باخراج منتجات ذات جودة معينة .

وقد يلتزم المشروع تجاه المركز الرئيسى بدفعات سنوية مقابل الخدمات العينية والإدارية التى يؤديها المركز الرئسى فى الشركة الأم ، وتتمثل المشكلة فى الحالات التى يتولى فيها المركز الرئيسى أداء الخدمات التى تؤدى لحساب المشروع التابع المشترك بنفسه ، حيث يصعب تحديد السعر العادل لهذه الخدمات ، وكذلك الأمر فى حالة تحمل المشروع التابع بنصيب من أعباء المركز الرئيسى خاصة فى الحالات التى لا يترتب فيها إضافة ذلك المشروع إلى مجموعة المشروعات الأخرى التابعة أى إضافات ملموسة فى تكاليف المركز الرئيسى للشركة الأم .

ويتطلب الأمر من القائم بدراسة الجدوى الوقوف بشكل دقيق على طبيعة مدفوعات هذه الخدمات (محاسبية ، إدارية ، فنية) لما قد يترتب عليها من اختلاف فى الأوضاع الضريبية خاصة فى البلاد التى تفرض فيها الضرائب على الإتاوات وأى مقابل يدفع عن خدمات المشروع حتى لو كانت هذه الخدمات تؤدى بمعرفة الطرف الأجنبى فى مركزه الرئيسى بالخارج ، وكذلك الأمر

في البلاد التي تتبنى سياسات مشددة للرقابة على النقد الأجنبي وحركته من وإلى الدولة أو المشروع التابع للشركة الأم الذي يقع مركزها المحول إليه هذه المبالغ في الخارج .

٤- المصاريف الأخرى (مصاريف صناعية غير مباشرة ومصاريف إدارية ومالية وعمومية)

حيث تتضمن تلك المصروفات عديد من البنود على النحو التالي :-

أ- مصاريف صناعية غير مباشرة

وتتضمن عدد من البنود أبرزها ما يلي :-

١- أعمال الصيانة

في ضوء برامج الصيانة وما تشمله من الاحتياجات المادية يتم تقدير تكلفة أعمال الإصلاحات وتكاليف برامج الصيانة .

٢- المرافق والخدمات العامة

وهي تشمل مصاريف الطاقة والمياه والوقود وتتحدد تقديرات الفنيين كأساس لتحديد كميات تلك الخدمات اللازمة لأعمال المشروع وقد تستخدم الأسعار العالمية بدلاً من الأسعار المحلية في تسعير تلك البنود أعتماداً على قوانين الأستثمار في الدول النامية .

٣- مواد التعبئة والتغليف والشحن والنقل

ويتم تقدير تكاليف التعبئة والشحن والنقل على أساس الطاقة الإنتاجية وحجم الخامات ومستلزمات التشغيل اللازمة للمشروع الاستثماري وكذلك المنتجات وحركة تصريفها وأسواقها المرتبطة .

ب- المصروفات الإدارية ومصروفات البيع والتوزيع

وتتضمن عديد من البنود ولعل أبرزها :-

١- مرتبات المديرين ومخصصاتهم عن مكافأت وعمولات وماإلى ذلك .

٢- مرتبات الموظفين وعمال الخدمات الإدارية ومافى حكمها .

٣- ايجار مبانى الإدارة والمكاتب ان لم تكن مملوكة للمشروع .
٤- مصروفات البيع والدعاية وعمولات الوكلاء والموزعين .
٥- الإدارت الكتابية والمطبوعات .
٦- مصروفات عمومية أخرى(كمصروفات البريد والتليفون والفاكس والتأمين وما إلى ذلك)ويتم تقدير تلك التكاليف فى شكل إجمالى استرشاداً بمجالات المثل أو قد يتم دراسة كل بند على حده وقياس الأعباء المرتبطة به .

ج- الإهلاك والإطفاء والنفاذ

بوجه عام يوجد هناك ثلاثة أنواع من الاستهلاك يجب أخذهما فى الأعتبار عند تقييم المشروعات الاستثمارية هي : -

١- استهلاك الأصول الثابتة المادية والملموسة

ويرتبط هذا النوع ببنود الاستثمارات الثابتة المادية الملموسة القابلة للإهلاك مثل المبانى والإنشاءات والآلات والمعدات ووسائل النقل والأثاث ومعدات المكاتب ، ويعرف الاستهلاك Depreciation فى تلك الحالة بأنه توزيع تكاليف تلك الأصول طويلة الأجل على فترة زمنية تعكس عمر الأصل المفيد الذى تستخدم تلك الأصول للحصول على خدمات إنتاجية .

وتوجد عدة أساليب لحساب الاستهلاك أهمها طريقة القسط الثابت (حيث توزع القيمة الأصلية بالتساوى على عدد من الفترات المحاسبية التى تمثل العمر الأفتراضى للأصل)،أو طريقة القسط المتناقص Declining Balance Method حيث يتم استخدام معدلاً تقريبياً سهل الحساب وهو ضعف المعدل للقسط الثابت فى السنة الأولى) .

٢- استهلاك الأصول المعنوية غير الملموسة Intangible Assets

وتستخدم مصطلح إطفاء Amortization للتعبير عن توزيع تكلفة الأصول المعنوية أو انخفاض منفعتها مع الزمن ، وتعرف تلك الأصول بأنها ليس لها خصائص مادية مثل براءات الاختراع حقوق الطبع ، الشهرة ، والعلامات المسجلة ، كما ان هناك بعض

الأصول المعنوية ليس لها مقابل بيعى مثل تكاليف التنمية والتأسيس ومصروفات ما قبل الافتتاح . ويتم إطفاء تلك الأصول والتأسيس على أساس توزيعها بالتحميل على الإيرادات خلال مدى لا يتجاوز خمسة أعوام .

٣- استهلاك الثروات الطبيعية Natural Resources Depletion

ففى مشروعات التعدين (مثل إنتاج البترول أو الحديد) أو فى حالة مشروعات استغلال الغابات يتم تقدير كميات الثروات الطبيعية وكذلك مايتم استخراجه منها سنوياً ، وكذلك تقدير إجمالى التكاليف الاستثمارية المرتبطة بالمشروع ، ويتم حساب استهلاك تلك الأصول عن طريق ما يعرف بالنفاذ Depletion ويتم حسابه عن طريق قسمة التكلفة الاستثمارية على كمية مخزون الثروات الطبيعية الصالحة للأستغلال ، وضرب النتائج (تكلفة النفاذ فى حدة الاستغلال) فى إجمالى الإنتاج السنوى .

	الإستثمار (قيمة الأصل)	العمر المتوقع (بالسنوات)		السنوات					القيمة المتبقية في السنة الأخيرة
١- الأصول الثابتة - الآلات ومعدات - مباني - أصول ثابتة أخرى ٢- مصروفات التأسيس اذا كان استهلاكها سوف يتم على أكثر من فترة زمنية				س١	س٢	س٣	..	س ن	
المجمـــــوع									

ب- الفوائد وتكلفة خدمة الدين

ترتبط معالجة الفوائد وتكلفة خدمة الدين بالطريقة المستخدمة فى حساب صافى التدفقات النقدية على أساس إجمالى الاستثمارات (وبالتالى لا تدخل الفوائد وتكلفة خدمة الدين فى الحساب) أو على أساس حقوق الملكية (ويعتبر فى تلك الحالة الفوائد أحد بنود التكلفة) .

أيا كان الأمر غالباً يحصل المشروع على قروض لتغطية الاحتياجات عن الأنفاق الاستثمارى خلال فترة الإنشاء ، وبالتالى تنشأ فوائد خلال تلك الفترة ، وكذلك أثناء فترة التشغيل حيث تظل القروض تسدد خلال فترة ما بعد الإنشاء ، ومن ثم يتعين حساب تلك الفوائد وخدمات تكلفة القرض ، ويتم ذلك على النحو التالى : -

مثـــال :-

حصل أحد المشروعات الاستثمارى على قروض طويل الأجل بمبلغ ١٠٠٠٠٠٠ جنيه فى السنة الأولى للإنشاء (والتى تبلغ سنتين) ويتم سداد القرض على خمسة أقساط مع اعتبار أن هناك سنة سماح (السنة الثانية لفترة الإنشاء) وبلغ معدل الفائدة على القروض ١٥ ٪ وتحسب بمجرد عقد القرض .

المطلـوب : -

- تحديد أعباء خدمة القرض (الفوائد + الأقساط) خلال السنوات المختلفة للإنشاء والتشغيل .
- المعالجة السليمة لفوائد القروض عند تحليل وتقييم المشروعات الاستثمارية .

الحـــل

يوضح الجدول التالى أعباء خدمة القرض (فوائد + أقساط) خلال السنوات المختلفة للإنشاء والتشغيل .

السنة	أقساط سداد القرض (١)	أصل القرض (٢)	فائدة القرض (٣) = (٢)×١٥٪	أعباء خدمة القرض (٤) = (١) + (٣)
١-	—	١٠٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠
٢-	—	١٠٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠
١	٢٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠	٣٥٠٠٠٠
٢	٢٠٠٠٠٠	٨٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٣٢٠٠٠٠
٣	٢٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٩٠٠٠٠	٢٩٠٠٠٠
٤	٢٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠	٢٦٠٠٠٠
٥	٢٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٢٣٠٠٠٠

ويتم معالجة الفوائد خلال سنوات الإنشاء (وتبلغ ٣٠٠٠٠٠ ج) ضمن تكاليف التأسيس - أى أحد بنود التكاليف الاستثمارية والتى يتم معاملتها بعد ذلك معاملة المصروفات الإيرادية المؤجلة حيث يتم تحميلها على خمسة سنوات فى حساب الأرباح والخسائر .

أما الفوائد خلال فترات التشغيل (١٥٠٠٠٠ ج) فى السنة الأولى للتشغيل ، ١٢٠٠٠٠ج فى السنة الثانية للتشغيل ، ٩٠٠٠٠ج فى السنة الثالثة للتشغيل ، ٦٠٠٠٠ج فى السنة الرابعة للتشغيل ، ٣٠٠٠٠ج فى السنة الخامسة للتشغيل) فيتم معالجتها حسب وجهة النظر المتبعة (على أساس اجمالى الاستثمار ، أم حقوق الملكية) ، حيث فى ظل النظر الأخيرة تعتبر أحد بنود التكلفة ، ألا أنه يراعى أنه للأغراض الضريبية (لحساب ضريبة الأموال) تعتبر فوائد القروض من ضمن الأعباء الواجبة الخصم من الإيرادات للوصول إلى صافى الأرباح الخاضعة للضريبة .

هـ - الضرائب على الدخل Income Corporate Tax

تتمثل ضرائب الدخل فى ضرائب تفرض على صافى أرابح الشركات ذاتها وليس على دخول الأفراد أو المستثمرين ، ويتمثل دخل المشروع فى صافى الأرباح المحسوب طبقاً لقواعد وأسس حساب الدخل الضريبية الواجبة الأتباع حسب التشريعات والقوانين الضريبية الحاكمة .

وغالباً ما يثور اختلاف فيما بين صافى الربح المحاسبى وصافى الربح الضريبى ، وقد يكون ذلك الاختلاف دائم أو مؤقت [1].

ومن هنا يتطلب الأمر عند تقدير الضرائب على أرباح شركات الأموال فى إطار تقييم اقتصاديات المشروع تحديد صافى الأرباح كفرق بين الإيرادات والتكاليف والأعباء المسموح بها طبقاً للقوانين واللوائح الضريبية وفى ضوء الحوافز الاستثمارية عليها فى قوانين الاستثمار أو أية قوانين أخرى .

٤/٣ القوائم المالية التقديرية للمشروعات الاستثمارية

يتمثل صافى الأرباح بمفهومه المحاسبى فى رقم الإيرادات بعد استنزال كافة بنود النفقات الجارية سواء أكانت نقدية (تكاليف التشغيل أو غير نقدية (كالإهلاك) ، ويتم احتساب صافى الأرباح المتوقعة قبل الضرائب وبعد الضرائب وذلك لاستخراج بعض المؤشرات المحاسبية للنتائج المتوقعة من المشروع الاستثمارى .

فى هذا الجزء سوف يتم تناول ماهية القوائم المالية الاساسيةالتقديرية التى تعتمد عليها التحليلات المالية لدراسة الجدوى .

---

[1] لمزيد من التفصيل حول الاختلاف بين الربح المحاسبى والضريبى واسبابه يمكن للقارئ الرجوع إلى:-
- د. أمين السيد أحمد لطفى ، اسس القياس والفحص الضريبى بين معايير المحاسبة والمراجعة والمتطلبات القانونية ، دار النهضة الضريبية ، القاهرة ١٩٩٦ .

بصفة عامة تستند التحليلات المالية الاقتصادية المشروعات الاستثمارية على ثلاث قوائم مالية تقديرية Pro Forma Financial Statements هي : -

أ- بيان الدخل التقديرى (والتى تلخص العوائد والمصروفات التقديرية خلال سنة مالية متوقعة)

ب- الميزانية العمومية التقديرية(والتى توضح الوضع المالى بالنسبة لأصول المشروع وخصومه عند نهاية فترة زمنية مقبلة) .

ج- بيان التدفق النقدى (والتى توضح بيان التدفق المالى (الموارد والاستخدامات المستقبلة) .

أ- قائمة الدخل المتوقعة Pro Forma Income Statement

توفر قائمة الدخل المتوقعة الأرباح والخسائر المتوقعة نتيجة لمعاملات المشروع خلال فترة زمنية معينة ، ومن ثم يمكن عرض صافى الأرباح المتحققة منه المشروع على الفترات الزمنية المحددة وإسقاطها على مدار عمر المشروع (أو أفق التخطيط الزمنى) .

وتمثل اسقاطات بيان الدخل أهم التنبؤات المالية المتعلقة بالمشروع ، حيث توضح إلى أى مدى سوف ينجح المشروع فى تحقيق هدف الربح .

وتمثل المعادلات التالية نموذج قائمة الدخل المتوقعة : -

نموذج قائمة الدخل

color = a + b (PC) + C (B W) + D (ADV) + r (Y) ٣/١

BW = BW (-1) * .95 ٣/٢

B 411 = BW * POW ٣/٣

C 411 = Color * PC ٣/٤

DBO = C411(-1)*/ 1.05 ٣/٥

CBO = C 411+ B 411 +O411 ٣/٦

R 416 =(-1) * 1.10 ٣/٧

R 417 = R 417 (-1) * 1.25 ٣/٨

R 4001 = CBO + R 416 + R 417 ٣/٩

WM = (R 4001 * .09) * .60 ٣/١٠

RM = (R 4001 * .80) * .80 * .98 ٣/١١

TFM = (R 4001 * .80) * .80 * .98 ٣/١٢

EXM = (R 4001 * .80) * .80 * .95 * .03 ٣/١٣

DEPM = (DEP * .75) ٣/١٤

CGS = WM + RM + TFM + EXM + DEPM ٣/١٥

P 4301 = R 4001 - CGS ٣/١٦

P 4302 = P 4301 - ADV ٣/١٧

GE = (R 4001 * .09) * .40 ٣/١٨

GR = (R 4001 *.80) *.80 *.02 ٣/١٩

GTF = (R 4001 * .80) *.80 *.02 ٣/٢٠

GEX = (R 4001 * .80) * .80 * .95 * .03 * .02 ٣/٢١

DEP = (FA - F 111) * .07 ٣/٢٢

GDEP = DEP * .25 ٣/٢٣

GO = 10 ٣/٢٤

GE = GW + GR + GTF + GDEP + GEX GO ٣/٢٥

P 4303 = P 4302 - GE ٣/٢٦

LINT = LTD * .09 ٣/٢٧

SINT = STD * .11 ٣/٢٨

TINT = LINT + SINT ٣/٢٩

P 4304 = (P 4303 - (LINT) - (SINT) ٣/٣٠

OR = OR (-1) ٣/٣١

DE = DE (-1) ٣/٣٢

TAX = P 4305 *.32 ٣/٣٣

P 4306 = P 4305 -TAX ٣/٣٤

حيث تمثل المعادلات من ٣/١ حتى ٣/٩ ذات المعادلات التى تناولها لأعداد النموذج التسويقى ، كما تناظر المعادلات من ٣/١٠ الى ٣/١٥ معادلات النموذج الأنتاجى.

توضح المعادله رقم ٣/١٦ قيمة فائض الانتاج وهو عباره عن أجمالى إيرادات النشاط الإنتاجى الجارى مطروحاً منها تكلفة البضاعة المباعة .

وتبين المعادلة رقم ٣/١٧ مجمل فائض الانتاج والمتاجرة وهو عبارة عن مجمل فائض النشاط الإنتاجي مطروحاًمنه تكاليف التسويق والدعاية ، وهو يعتبر متغير سياسة تم تحديد قيمتها خلال سنوات الخطه ٨٩/٨٨ – ٩٢ / ١٩٩٣ .

فى حين توضح المعادلات من رقم ٣/١٨ حتى ٣/٢٥ قيمة تكاليف الخدمات الإداريه حيث تمثل المعادلة رقم ٣/١٨ قيمة الاجور غير الصناعية ، فى حين تمثل المعادلة رقم ٣/١٩ قيمة الخامات والمستلزمات غير الصناعية ، أما المعادلة رقم ٣/٢٠ ، ٣/٢١ قيمة الرسوم الجمركية وتقلبات أسعار الصرف غير الصناعية .

بينما توضح المعادلة رقم ٣/٢٣ الى قيمة الإهلاك غير الصناعى ، اما المعادلة رقم ٣/٢٤ فهى تمثل المصروفات الأخرى غير الصناعية وتوضح المعادلة رقم ٣/٢٥ قيمة المصروفات الإدارية بأعتبارها تجمع بين كافة التكاليف السابق إيضاحها .

توضح المعادله رقم ٣/٢٦ فائض العام عن النشاط الجارى قبل الفوائد ، وهو عباره عن فائض الانتاج والمتاجرة مطروحاً منه التكاليف الإدارية .

أما المعادلة رقم ٣/٢٧ تمثل قيمة الفوائد على القروض طويلة الأجل باعتبارها محصلة معدل الفائدة على القروض طويلة الأجل وقيمة هذه القروض طويلة الأجل .

وبنفس الطريقة تعبر المعادلة رقم ٣/٢٨ عن قيمة الفوائد قصيرة الأجل - باعتبارها محصلة معدل الفائدة على القروض قصيرة الأجل والقروض قصيرة الأجل ، السحب من البنوك على المكشوف . وتمثل المعادلة رقم ٣/٢٩ محصلة الفائدة على القروض طويلة الأجل وقصيرة الأجل على حد السواء .

تشير المعادلة رقم ٣/٣٠ الى فائض العام من النشاط الجارى بعد الفوائد (أو العجز) وهى عبارة عن الفائض قبل الفوائد مطروحاً منها قيمة الفوائد .

وتمثل المعادلتين رقم ٣/٣١ ، ٣/٣٢ قيمة الإيرادات والمصروفات الأخرى غير المرتبطة بالنشاط الجارى ، وتعبر المعادلة رقم ٣/٣٣ عن الفائض أو العجز القابل للتوزيع قبل الضرائب الداخلية .

بينما توضح المعادلة رقم ٣٤ /٣ عن قيمة الضرائب الداخلية ، فأن المعادلة رقم ٣/٣٥ تمثل الفائض أو العجز القابل للتوزيع بعد الضرائب .

ب- الميزانية العمومية المتوقعة Pro forma Balance Sheet .

تستخدم هذه الميزانية للوقوف على الوضع المالى بالنسبة لأصول و خصوم المشروع عند لحظة مقبلة معينة ، و يستهدف استخدام الميزانية المتوقعة لأغراض تحليل دراسة جدوى الاستثمار و اسقاطاتها على دراسة الفترة الزمنية لتنفيذ المشروع على الأقل هو التعرف على ما

سيكون عليه الوضع المالى و بصفة خاصة هيكل التكوين الرأسمالى للمشروع و ذلك بعد فترة معينة من التنفيذ أو التشغيل .

وتمثل المعادلات التالية نموذج قائمة الميزانية العمومية المتوقعة :-

معادلات نموذج قائمة المركز المالى :

CASH = (CASH (-1)+TCR - TCP)+(NSD - RSD) ٣/٣٦

AR = R 4001 * 0.30 ٣/٣٧

INV = INV (-1) ٣/٣٨

DAR =DAR (-1) ٣/٣٩

CA= CASH + AR+INV+DAR ٣/٤٠

FA = FA(-1)+(PUS(-1)*0.30) ٣/٤١

ACDEP=AC DEP (-1) +DEP ٣/٤٢

NFA =FA-ACDEP ٣/٤٣

PUS=PUS(-1)+1500-(PUS(-1) *0.30) ٣/٤٤

LIN=LIN(-1) ٣/٤٥

SEC=SEC (-1) ٣/٤٦

DA=PUS+LIN+SEC ٣/٤٧

TL = CA+NFA+OA ٣/٤٨

AP= (RM(-1) + GR (-1)+TFM(-1)+GTF(-1)+EXM(-1)+GEX (-1) * 0.5 ٣/٤٩

STD = STD (-1) + (MIN - CASH) ٣/٥٠

PTAX = P TAX (-1) + TAX ٣/٥١

DAP = DAP (-1) ٣/٥٢

CL=AP+STD+ PTAX+DAP	٣/٥٣
CS = CS (-1)	٣/٥٤
RES=RES (-1)	٣/٥٥
EQU = CS+RES	٣/٥٦
LTD=LTD+NDEBT-REPAY	٣/٥٧
OP=OP (1-)	٣/٥٨
OL=LTD+OP	٣/٥٩
TL=CL+EQU+OL	٣/٦٠

توضح المعادلة رقم ٣/٣٦ رصيد النقدية ، و الذى يتم الحصول عليه عن طريق إضافة رصيد النقدية أول الفترة الى اجمالى المتحصلات النقدية (و التى تشمل المبيعات النقدية + المتحصلات على المدينين + القروض طويلة الأجل الجديدة+الأيرادات النقدية الأخرى) مطروحاً منها المدفوعات النقدية (و التى تتضمن الأجور النقدية ،و المشتريات من المستلزمات النقدية،التسديدات للدائنين ،أقساط سداد القروض طويلة الأجل ، و الفوائد على القروض طويلة الأجل ، و التكاليف التسويقية النقدية ، و المصروفات الإدارية الأخرى ، و المصروفات النقدية الأخرى ، الفوائد المسددة على القروض قصيرة الأجل) و يمثل ما سبق رصيد النقدية المتاح فإذا ما اضيف اليه قروض جديدة قصيرة الأجل (فى حالة ما إذا زاد الحد الأدنى الواجب الأحتفاظ به عن رصيد النقدية المتاح ، و إذا ما استبعد منه المسدد من قروض قصيرة الأجل (فى حالة ما إذا انخفض الحد الأدنى الواجب الأحتفاظ به عن رصيد النقدية المتاح) فأنه يتم الحصول على رصيد النقدية آخر الفترة .

كما تمثل المعادلة رقم ٣/٣٧ قيمة حسابات المدينين و التى تعادل نسبة ٣٠٪ من مبيعات الربع الأخير من كل سنة من سنوات الخطة .

فى حين تمثل المعادلة رقم ٣/٣٨ رصيد المخزون و هو يعادل المخزون فى الفترة السابقة باعتبار ان التغير فى قيمة المخزون يفترض انه صفر .

اما المعادلة رقم ٣/٣٩ فهى تعبر عن أرصدة الحسابات المدينة المختلفة و هى تعادل نفس قيمتها فى الفترة السابقة .

توضح المعادلة رقم ٣/٤٠ قيمة الأصول المتداولة ، و هى عبارة عن رصيد النقدية بالإضافة الى حسابات المدينين (بالصافى) ، و المخزون علاوة على قيمة الحسابات المدينة المختلفة .

بينما تمثل المعادلة رقم ٣/٤١ الأصول الثابتة الإجمالية و هى عبارة عن قيمة الأصول الثابتة فى الفترة السابقة مضافاً اليها المرحل من مشروعات تحت التنفيذ .

اما المعادلة رقم ٣/٤٢ فهى تمثل مجمع اهلاك الأصول الثابتة و هى عبارة عن مجمع الإهلاك فى الفترة السابقة بالإضافة الى قسط الإهلاك السنوى و هو عبارة عن قيمة الأصول الثابتة القابلة للإهلاك مضروباً فى معدلات أهلاك سنوية .

فى حين تمثل المعادلة ٣/٤٢ قيمة الأصول الثابتة بالصافى و هى محصلة المعادلتين السابقتين حيث يتم طرح مجمع الإهلاك من قيمة الأصول الثابتة الأجمالية .

بينما تمثل المعادلة ٣/٤٣ قيمة المشروعات تحت التنفيذ و هى عبارة عن - المشروعات تحت التنفيذ فى الفترة السابقة بالإضافة الى استثمارات الإحلال الجديدة مستبعداً منها المرحل السنوى الى حساب الأصول الثابتة .

اما المعادلة رقم ٣/٤٦،٣/٤٥ فهى تمثل حسابى الأقراض طويلة الأجل و الأستثمارات و هى عبارة عن نفس قيمتها فى الفترة السابقة .

اما المعادلة رقم ٣/٤٧ فهى عبارة عن الأصول الأخرى و التى تمثل قيمة المشروعات تحت التنفيذ ، و الأقراض طويلة الأجل بالإضافة الى قيمة الاستثمارات .

بينما تبرز المعادلة رقم ٣/٤٨ اجمالى قيمة الأصول ، و هى عبارة عن قيمة الأصول المتداولة بالإضافة الى الأصول الثابتة بالصافى علاوة على الأصول الأخرى .

اما بالنسبة لجانب الخصوم فإن المعادلة رقم ٣/٤٩ توضح قيمة حسابات الدائنبن و هى عبارة عن ٥٠٪ من قيمة مشتريات المستلزمات و الخامات فى الربع السنوى الأخير من كل سنة من سنوات الخطة .

فى حين تعبر المعادلة رقم ٣/٥٠ عن قيمة القروض قصيرة الأجل (و التى تستخرج اساساً من قائمة التدفق النقدى) و هى عبارة عن قيمة القرض فى الفترة السابقة مضافاً اليها اية قروض جديدة (فى حالة زيادة الحد الأدنى عن رصيد النقدية المتاح) مطروحاً منها اية تسديدات (فى حالة انخفاض الحد الأدنى عن رصيد النقدية المتاح) .

بينما توضح المعادلات رقم ٥١/ ٣، ٣/٥٢، ٣/٥٤ ، ٣/٥٥ قيمة مخصصات الضرائب و الحسابات الدائنة المختلفة ، و رأس المال المملوك و الأحتياطات على الترتيب .

اما المعادلة رقم ٣/٥٣ فهى توضح قيمة الخصوم المتداولة باعتبارها دالة فى أربعة متغيرات هم الموردين ، القروض قصيرة الاجل ، مخصصات الضرائب ، الحسابات الدائنة المختلفة .

كما توضح المعادلة رقم ٣/٥٦ قيمة حقوق المساهمين باعتبارها دالة فى متغيرين هما رأس المال المملوك بالإضافة الى الاحتياطات .

فى حين تشير المعادلة رقم ٣/٥٧ الى القروض طويلة الأجل و هى عبارة عن قيمة هذا القرض فى الفترة السابقة مضافاً اليها اية قروض جديدة طويلة الأجل ، مطروحاً منها اية أقساط مسددة لهذا القرض .

فى حين تشير المعادلة رقم ٣/٥٨ الى المخصصات الأخرى وهى معادلة لمثيلتها فى الفترة السابقة ، و تمثل المعادلة رقم ٣/٥٩ قيمة الخصوم الأخرى و هى عبارة عن ناتج جمع القروض طويلة الأجل بالإضافة الى المخصصات الأخرى .

و أخيراً فإن المعادلة ٣/٦٠ تبرز اجمالى قيمة الخصوم ، و هى عبارة عن مجموع الخصوم المتداولة و حقوق المساهمين و الخصوم الأخرى .

ج- بيان التدفق النقدى المتوقع Cash Budget .

و هو البيان الذى يسجل العلاقات المالية للمشروع خلال فترة زمنية معينة و بالتحديد عند نهاية تلك الفترة ، حيث يوضح من أين جاءت تلك التدفقات النقدية و أين استخدمت أو بعبارة أخرى هى رصد لحركة التدفقات المالية من و الى المشروع ، و من تعريف بيان التدفق المالى يتضح انه لا يتضمن اى بنود غير نقدية مثال ذلك الإهلاك .

و لبيان التدفق النقدى أهمية خاصة فى مجال تحليل و تقييم الاستثمار حيث يتم استخدام اسقاطاته فى تحليل التكلفة و المنافع ، و حساب معدل العائد الداخلى للمشروع .

و تمثل المعادلات التالية نموذج التدفق النقدى المتوقع :-

نموذج التدفق النقدى

CASH=CASH(-1)+TCR-TCP+NSD-RSD ٣/٦١

TCR=CR+CAR+NDEBT+OR ٣/٦٢

CR=R 4001 *.70 ٣/٦٣

CAR=R 4001 (-1)*.30 ٣/٦٤

TCP=CP+CAP+CW+AVD+OE+OG+PS+ ٣/٦٥
REPAY+LINT+SINT

NSD=KIN-ACASH ٣/٦٦

RSD=ACASH-MIN ٣/٦٧

CP=(RM+GR+TFM+GTF+EXM+GEX) * .50 ٣/٦٨

CAP=(RM+GR+TFM+GTF+EXM+GEX) * .50 ٣/٦٩
(-1) (-1) (-1) (-1) (-1) (-1)

GW=WM+GW	٣/٧٠
PS=1500	٣/٧١
LINT=LTD * .09	٣/٧٢
LINT = STD * .11	٣/٧٣
REPAY=LTD (-1) / 10 + NDEBT /10	٣/٧٤

توضح المعادلة رقم ٣/٦١ رصيد النقدية حيث تناظر هذه المعادلة معادلة قائمة المركز المالى رقم ٣/٣٦ وهى عبارة عن رصيد النقدية أول الفترة مضافاً اليها اجمالى المتحصلات مطروحاً منها اجمالى المدفوعات النقدية، و الناتج هو النقدية المتاحة و لو تم إضافة أية قروض جديدة قصيرة الجل فى حالة إذا ما ذاد الحد الأدنى عن رصيد النقدية المتاحة (و العكس صحيح) فإنه يتم الحصول على رصيد النقدية أخر الفترة .

فى حين توضح المعادلة رقم ٣/٦٢ ان اجمالى المتحصلات النقدية عبارة عن المبيعات النقدية بالأضافه الى المتحصلات من المدينين ، القروض الجديدة طويلة الأجل علاوة على الإيرادات النقدية الأخرى .

بينما تمثل المعادلة رقم ٣/٦٣ المبيعات النقدية وهى عبارة عن حاصل ضرب اجمالى إيرادات النشاط الجارى فى ٧٠٪ من قيمة هذه المبيعات ، اما المعادلة رقم ٣/٦٤ فهى تمثل المتحصل من المدينين وهى عبارة عن ٣٠٪ من المبيعات و الإيرادات الجارية فى الفترة الربع سنوية الأخيرة .

اما المعادلة رقم ٣/٦٥ فهى تمثل اجمالى المدفوعات النقدية و هى تشمل المشتريات النقدية من المستلزمات ، و المسدد للدائنين ، و الأجور النقدية ، نفقات التسويق، المصروفات الأخرى ، و المدفوعات الأخرى ، المسدد لإحلال الأصول ، و المسدد لأقساط طويلة الأجل ، الفائدة على كل من القروض طويلة الأجل و قصيرة الأجل .

و تمثل المعادلة ٣/٦٦ قيمة القروض الجديدة قصيرة الأجل و هى عبارة عن الأختلاف بين الحد الأدنى لرصيد النقدية و رصيد النقدية المتاح بالزيادة ، فى حين تمثل المعادلة ٣/٦٧ قيمة سداد القروض قصيرة الأجل و هى عبارة عن الأختلاف بالنقص بين الحد الأدنى (رصيد النقدية و رصيد النقدية المتاح) .

بينما تعبر المعادلة رقم ٣/٦٨ من المشتريات النقدية من الخامات و المستلزمات و هى عبارة عن ٥٠٪ من مشتريات نفس الفترة .

اما المعادلة رقم٣/٦٩ فهى عبارة عن المسدد للدائنين و هى عبارة عن ٥٠٪ من مشتريات الفترة ربع السنوية الأخيرة .

فى حين توضح المعادلة رقم ٣/٧٠ قيمة الأجور النقدية سواء الصناعية و غير الصناعية .

اما المعادلة رقم ٣/٧١ فهى عبارة عن قيمة إحلال الأصول الثابتة خلال الفترة .

و تمثل المعادلتين رقمى ٣/٧٢ ، ٣/٧٣ قيمة الفائدة على القروض طويلة الأجل ، الفائدة على القروض قصيرة الأجل .

فى حين تمثل المعادلة رقم ٣/٧٤ قيمة أقساط سداد القروض طويلة الاجل ، و هى عبارة عن القروض طويلة الأجل فى الفترة السابقة مقسومة على عدد سنوات القسط ، بالإضافة الى القروض الجديدة طويلة الأجل مقسومة على عدد سنوات أقساطها وفقاً للاتفاق بين الشركة و البنك .

٣/٥ المؤشرات التحليلية المحاسبية لتقييم المشروعات الإستثمارية .

إذا كان الجزء السابق قد اهتم بعرض القوائم المالية التقديرية فإن الغرض من هذا الجزء هو عرض موجز لما تتطلبه إجراء التحليلات المالية لتقييم المشروعات الإستثمارية ، حيث لا يقتصر استخدام تلك القوائم عن إجراء التحليلات المالية فقط و إنما ايضاً لاستنتاج المعلومات اللازمة لإجراء التحليل التقييم المالى لإقتصاديات المشروعات الإستثمارية ، و تكتسب تلك التحليلات أهمية خاصة فى الدول النامية بسبب استناد الموافقة على المشروعات فى كثير من الأحيان على

بعض النسب المالية المستنتجة من القوائم المالية دون الدخول فى تفاصيل التحليلات المالية التى ترتكز على إستخدام عملية الخصم Discounting لتقدير ربحية المشروعات الإستثمارية .

بصفة عامة تهدف النسب و المؤشرات المالية التى توضح العلاقة بين البنود المختلفة أو مجموعة من البنود للميزانية العمومية و بيان الدخل بغية التعرف على بعض المؤشرات المالية التى تعكس جوانب السيولة ، و الجدارة الائتمانية و الكفاية و الربحية للمشروعات الاستثمارية .

و عادة ما يمر استخدام النسب المالية بثلاثة مراحل أولها اختيار النسب التى تتناسب مع الهدف من التحليل ، و ثانيها مقارنة النسب المحسوبة بمعدلات قياسية يمكن الحصول عليها من بيانات مالية لشركة متشابهة و تعمل فى ظروف مماثلة ، و ثالثهما تحليل النتائج و تفسيرها .

و تكتسب النسب المالية أهمية خاصة بالنسبة للتحليل المالى للمشروعات الإستثمارية لعديد من الأسباب لعل أهمها : (١) قد يكتفى فى بعض الأحيان حساب بعض النسب المالية وخاصة نسبة الربحية للتدليل على جدوى الإستثمار و صلاحيته ، حيث قد لا يستخدم منهج التدفقات النقدية المخصومة إلا فى المشروعات الكبيرة نسبياً ، (٢) ان الجهات الحكومية أو المؤسسات التمويلية فى عديد من الدول النامية تكتفى بإستخدام النسب المالية لإتخاذ قرار الترخيص أو التمويل لذلك النوع من المشروعات ، (٣) سهولة استخدام و حساب النسب المالية و إمكانية استيعاب مدلولها بيسر مقارنة بطرق التقييم اعتماداً على عملية الخصم .

و فيما يلى ابرز المؤشرات و النسب المالية التى يمكن استخدامها من خلال القوائم المالية التقديرية :

١- مؤشرات تهدف إلى إبراز التحليل المالى للربحية الخاصة للمشروع.

يتم هذا التحليل اعتماداً على صافى الربح ، كنـاتج لجميع العمليات سواء كانت عمليات مالية أو تحويلية (تشغيلية) ، و يتم اختيار سنة إنتاجية عادية تستخدم فى عملية القياس لربحية المشروع ، و يفضل اختيار سنة مالية فى عمر المشروع ، يكون قد وصل الى طاقته الإنتاجية القصوى خلالها ، و من هذه التحليلات .. يمكن استخدام المعايير التالية لإجراء القياس :

١- المعدل العائد البسيط على رأس المال المملوك:

و يمكن قياسه كنسبة صافى الربح فى سنة عادية الى قيمة رأس المال المملوك (مساهمات المشروع) و يتم ذلك عن طريق المتساوية التالية :

المعدل البسيط للعائد على رأس المال المملوك = صافى الربح لسنة عادية بعد خصم الفوائد أو الضرائب / رأس المال المملوك × ١٠٠

ثم تتم مقارنة هذا المعدل بالمعدل المستهدف من جانب المستثمرين .

٢- المعدل البسيط للعائد على رأس المال المستثمر

و يمكن قياسه كما يلى :

المعدل البسيط للعائد على رأس المال المستثمر = صافى الربح لسنة عادية/رأس المال المستثمر ×١٠٠

و تتم مقارنة هذا المعدل بالمعدلات المحققة في مشروعات اخرى مماثلة لنشاط المشروع .

٣- المعدل البسيط للعائد على إجمالى الأصول

و يمكن قياسه كما يلى :

المعدل البسيط للعائد على اجمالى الأصول=صافى الربح لسنه عادية / إجمالى الأصول لنفس السنه ×١٠٠

و تتم مقارنة هذا العائد بما يتم في المشروعات الأخرى المماثلة لنشاط المشروع .

٤- فترة الإسترداد المحاسبية :-

و التى تتأسس على حساب الفترة التى يتم خلالها إسترداد رأس المال المملوك و جملة التكاليف الإستثمارية من واقع صافى الأرباح بعد احتساب الأرباح على دخل الشركات ، و تعتبر فترة الاسترداد المحاسبية من المؤشرات التى يتم استخدامها لمعرفة مدى كفاية الربح المحاسبى (عن طريق استخدام معايير المحاسبة المتعارف عليها) لتغطية التكاليف الإستثمارية و إسترداد رأس المال المملوك .

و يتم إستخدام فترة الأسترداد أو بالمفهوم المحاسبي للمقارنة مع فترة الإسترداد المحاسبية في مشروعات فعلية مماثلة للتعرف على مدى تمشي فترة الإسترداد للمشروع محل الدراسة مع المتوسط المألوف لفترة الإسترداد في الصناعة التي يتم العمل في نطاقها هذا المشروع .

٢-مؤشرات تهدف الى تحليل سيولة المشروع الإستثماري.

يهدف تحليل السيولة إلى ضمان تدفق النقد ، طوال فترة نشاط المشروع منذ بداية نشاطه حتى يحقق التشغيل الكامل له ، و تتطلب استكمالات للتحليلات السابقة تحليل الأصول، و إدارة المواد المالية ، والإلتزامات المالية، و منها :

- تحليل أقساط سداد الديون .
- تحليل الفوائد المالية .
- تحليل أقساط التأمين .

و يمكن الوصول كنتيجة عامة من التحليل المالي و ربحية الإستثمار إلى التوصل إلى اتخاذ قرار استثماري في الجوانب التالية :

× مدى كفاية المساهمات و مصادر التمويل طويل الأجل.

× مدى مناسبة شروط التمويل طويل الأجل.

× إمكانية تحقيق أرباح المساهمين بالشكل المستهدف .

× إمكانية تمويل العجز المستنفد.

يوضح الجدول التالي تحليل السيولة المالية للمشروع الإستثماري.

تحليل السيولة المالية للمشروع



البيان	السنوات				
	س صفر	س ١	...	...	س ن
١- التدفقات النقدية الداخلة :					
- إيرادات المبيعات					
- القيمة المتبقية.					
- الموارد المالية للإستثمار :					
× المساهمات .					
× القروض .					
٢- التدفقات النقدية الخارجة :					
- الإستثمارات .					
- المصروفات النقدية باستثناء الفوائد					
- الإلتزامات النقدية					
- الضرائب					
- أقساط سداد الديون					
- الفوائد المستحقة					
- توزيعات الأرباح					
٣- صافى الميزان النقدى .					
٤- الميزان النقدى التراكمى.					

٣- مؤشرات توضح تحليل الهيكل المالي للمشروع الإستثماري.

يشمل الهيكل المالى Capital Structure كلاً من القروض طويلة الأجل ، و الأسهم الممتازة ، و الأسهم العادية التى تستخدم فى تمويل المشروع . كما يحتوى الهيكل التمويلى

Financial Structure على الخصوم المتداولة للقروض طويلة الأجل ، و السندات و الأسهم الممتازة ، و الأسهم العادية التى استخدمت فى تمويل المشروع.

و يهدف التحليل للهيكل المالى للمشروع لتقديم المشورة حول تخفيض تكلفة رأس المال Cost of Capital الى اقل قدر ممكن ، اى الوصول الى ما يسمى بهيكل رأس المال الأمثل Optimal Capital structure ، و الذى يقلل التكلفة المرجحة لرأس المال الى حدها الأدنى ، حتى تتعاظم القيمة السوقية للمشروع .

و يتطلب ذلك ضرورة القيام بتقدير نسبة كل من الأموال المملوكة و المقترضة الى رأس المال ، أى ما يسمى بنسبة القروض / رأس المال .

و من المعايير التى يمكن الأستعانة بها فى تحليل هيكل رأس المال ، هى :

١- معدل الديون/رأس المال المملوك ، و يقاس:

معدل الديون/المساهمات=إجمالى الديون قصيرة و طويلة الأجل/ المساهمات.

٢- معدل الديون/الأصول=إجمالى الديون قصيرة و طويلة الأجل/إجمالى الأصول

٣- معدل الديون طويلة الأجل /المساهمات=اجمالى الديون طويلة الأجل/المساهمات

٤-مؤشرات و نسب مالية أخرى

و فيما يلى بيان نماذج للمؤشرات المالية الأخرى المرتبطة بالسيولة و الربحية و الهيكل المالى للمشروعات الإستثمارية :-

معادلات نموذج المؤشرات المالية

$$PR = P\ 4301 / R\ 4001 \quad (٣/٧٥)$$

$$PR\ 2 = P\ 4302 / R4001 \quad (٣/٧٦)$$

$$PR\ 3 = P\ 4303 / R4001 \quad (٣/٧٧)$$

$$PR\ 4 = P\ 4304 / R4001 \quad (٣/٧٨)$$

PR 5 = P 4305 / R4001 ٣/٧٩

PR 6 = (P4306)+(LINT+SINT) / (TA) ٣/٨٠

PR 7 = P 4306 / EQU ٣/٨١

FR 1 = R 4001 / FA ٣/٨٢

Lri = CA / CL ٣/٨٣

LR 2 = CA-INV / CL ٣/٨٤

FSR 1 = (CA - CL) TA ٣/٨٥

FSR 2 = (STD + LTD) / EQU ٣/٨٦

FSR 3 = CL / EQU ٣/٨٧

FSR 4 = (STD + LTD) / TA ٣/٨٨

FSE 5 = P 4303 / (LINT + SINT) ٣/٨٩

حيث توضح المعادلة رقم ٣/٧٥ نسبة مجمل فائض النشاط الانتاجى و هى عبارة عن فائض النشاط الأجمالى منسوباً الى اجمالى النشاط .

اما المعادلة رقم ٣/٧٦ فهى تمثل نسبة مجمل فائض إنتاج و المتاجرة منسوباً الى اجمالى ايرادات النشاط الانتاجى .

بينما تمثل المعادلة رقم ٣/٧٧ نسبة مجمل فائض النشاط التجارى قبل الفوائد ، منسوباً الى اجمالى ايرادات النشاط الجارى ، فى حين تمثل المعادلة رقم ٣/٧٨ تمثل فائض النشاط الجارى بعد الفوائد منسوباً الى ايرادات النشاط الجارى .

اما المعادلة رقم ٣/٧٩ فهى تعبر عن نسبة الفائض القابل للتوزيع الى اجمالى ايرادات النشاط الجارى.

فى حين تمثل المعادلة رقم ٣/٨٠ العائد على الأستثمار باعتباره يساوى الفائض القابل للتوزيع مضافاً الى الفوائد و مقسوماً على مجموع الأصول .

اما المعادلة رقم ٣/٨١ فهى تمثل العائد على حقوق المساهمين و هى عبارة عن الفائض القابل للتوزيع منسوباً الى مجموع حقوق المساهمين .

بينما توضح المعادلة ٣/٨٢ معدل دوران الأصول الثابتة و هو عبارة عن نسبة اجمالى ايرادات النشاط الإجمالى الى الأصول الثابتة .

فى حين توضح المعادلة ٣/٨٣ معدل التداول و هى عبارة عن جملة الأصول المتداولة الى جملة الخصوم المتداولة. كما تظهر المعادلة رقم ٣/٨٤ معدل السداد السريع و هى عبارة عن الأصول المتداولة مطروحاً منها المخزون منسوبة الى الخصوم المتداولة .

اما المعادلة رقم ٣/٨٥ فهى توضح قيمة رأس المال العامل الى مجموع الأصول، فى حين توضح المعادلة رقم ٣/٨٦ اجمالى الديون الى حقوق المساهمين ، اما المعادلة رقم ٣/٨٧ فهى توضح اجمالى الخصوم المتداولة الى حقوق المساهمين ، فى حين توضح المعادلة ٣/٨٨ اجمالى الديون الى اجمالى الأصول، و اخيراً تبرز المعادلة رقم ٣/٨٩ عدد مرات تغطية الفوائد و هى عبارة عن الفائض قبل الفوائد و الضرائب منسوباً الى اجمالى الفوائد المدينة .

الفصل الرابع
تحليل التدفقات النقدية للمشروعات الأستثمارية
Analysis of Capital Projects Cash flows

مقدمــــــــة

بوجه عام يتم استخدام مدخل التدفقات النقدية ash Flow Approach فى مجال تقييم إقتصاديات المشروعات الإستثمارية و ذلك بدلاً من الأعتماد على مدخل الأرباح المحاسبية Accounting Profits لتلافى عديد من المشاكل المحيطة بتفسير و قياس نتائج الأعمال الدورية المحاسبية لمنشأة الأعمال و التى تقوم اساساًعلى اساس الأستحقاق Accrual Basis .

و بطبيعة الحال فان مفهوم التدفقات النقدية فى مجال تقييم المشروعات الأستثمارية يختلف عن مفهوم التدفقات النقدية المستخدمة فى المجال المحاسبى ، و الذى يعتمد بشكل اساسى على مفهوم الأساس النقدى Cash Basis ، حيث يعكس المفهوم الأول الأحداث المتوقع تحققها فى المستقبل وهى تلك المرتبطة بإقتصاديات تشغيل الإستثمار (نفقات إستثمارية و عوائد نقدية صافية سنوية) بدلاً من مفهوم التدفقات النقدية المستخرجة من القوائم المالية التى تعبر عن تحليل او تقييم الأداء عن الفترات الماضية و لا تمتد تفسيراتها او تحليلاتها الى المستقبل.

و رغماً عن ذلك فان هناك عديد من الأعتبارات التى يتعين أخذها فى الحسبان عند استخدام و تحليل التدفقات النقدية لأغراض تقييم المشروعات الاستثمارية ، يهتم هذا الفصل بدراسة وتحليل التدفقات النقديه للمشروعات الأستثمارية وفى سبيل تحقيق ذلك الهدف يتم تقسيم ذلك الفصل الى الموضوعات الفرعيه التاليه :-

١/٤ مفهوم و أهمية مدخل التدفقات النقدية فى مجال تقييم المشروعات الاستثمارية .

٢/٤ مكونات التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

٣/٤ أسس قياس التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

٤/٤ مشاكل قياس التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

٤/١ مفهوم وأهمية مدخل التدفقات النقدية في مجال تقييم المشروعات الاستثمارية.

٤/١/١ مفهوم التدفقات النقدية في مجال تقييم المشروعات الاستثمارية.

يتعين الفصل الدقيق بين مفهوم التدفقات النقدية فى مجال تحليل و تقييم نتائج فعلية تاريخية عن فترات ماضية سابقة لمنشأت قائمة ، و مفهوم التدفقات النقدية فى مجال تحليل و تقييم وتحليل اقتصاديات المشروعات الاستثمارية.

فلا شك ان المحاسبة عن التدفقات النقدية فى ظل الأتجاه الأول تعتبر احد الموضوعات التى يثور بصددها نقاش فى الأدب المحاسبى فى الوقت الحاضر ،و قد اصدر مجلس معايير المحاسبة المالية الامريكى FASB فى نوفمبر ١٩٨٧ المعيار رقم (٩٥) الذي يتطلب اعداد قائمة التدفقات النقدية Statement of cash flows لتحل محل قائمة التغيرات فى المركز المالى Change in financial position لتكون احد القوائم المالية الأساسية التى تعدها و تنشرها الوحدات الاقتصادية ، و الغرض الأساسى من وراء تلك القائمة هو توفير معلومات عن المتحصلات النقدية و المدفوعات النقدية للوحده الاقتصادية خلال فترة معينة ، حيث اذا ما استخدمت تلك المعلومات مع غيرها -التى توفرها القوائم المالية الأخرى - يمكن ان يتم مساعدة المقرضين و الدائنين و المستثمرين و غيرهم من المستخدمين فى تقييم : (١) مقدرة الوحدة على انتاج صافى نقدية موجبة فى المستقبل ، (٢) مقدرة الوحدة على مقابلة التزاماتها و مقدرتها على دفع التوزيعات و حاجاتها للتمويل الخارجى ،(٣) اسباب الأختلاف بين صافى الدخل و صافى التدفقات النقدية المشتركة معه ،(٤) تقييم اثار العمليات الاستثمارية و التمويلية خلال الفترة على الموقف المالى لتلك الوحدة .

فقائمة التدفقات النقدية تتطلب التقرير عن الأثار النقدية للانشطة التشغيلية والاستثمارية و التمويلية للوحدة ، كما يتطلب الامر الافصاح عن العمليات التمويلية و الاستثمارية التى تؤثر على المركز المالى للوحدة و لكنها لا تؤثر على على التدفقات

النقدية له،كما يستلزم الامر ايضاً الافصاح عن تسوية و توفيق صافى الدخل و صافى التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية للوحدة .

هذا و تشمل التدفقات المالية من الانشطة الاستثمارية Cash flow from investing activities منح و تحصيل القروض و ادوات الدين و الملكية فى الوحدات الاخرى ، و الاستثمار فى او التخلص من العقارات و الالات و التجهيزات و الأصول الثابتة الأخرى.

اما التدفقات النقدية من الأنشطة التمويلية Cash flow from financing activities تشمل الحصول على موارد من المساهمين و حملة السندات مقابل عائد على تلك الاستثمارات ، و كذلك الموارد من الأقتراض قصير و طويل الأجل ، كما تشمل سداد القروض و الألتزامات و التوزيعات على المساهمين و المدفوعات لإعادة حيازة اد وات الملكية .

أما التدفقات النقدية من الأنشطة التشغيلية Cash flow from operating activities فتعكس الأثار النقدية للعمليات و الأحداث الأخرى التى تدخل فى تحديد صافى الدخل ، كما تشمل جميع العمليات و الأحداث التى ليست انشطة استثمارية او تمويلية ، حيث تضمن المتحصلات النقدية من مبيعات السلع و الخدمات و المتحصلات من العملاء الناتجة من المبيعات على الحساب ، و المتحصلات النقدية من جميع المتحصلات الأخرى التى لا تنتج من أنشطة تمويلية او استثمارية مثل المبالغ المحصلة من تسوية قضية قانونية ، اما التدفقات النقدية الخارجة الناتجة من الأنشطة التشغيلية فتتضمن المدفوعات النقدية للحصول على مواد للتصنيع او الحصول على بضاعة لإعادة بيعها و المدفوعات لسداد المشتريات على الحساب ، و المدفوعات النقدية للعاملين و لموردى السلع و الخدمات الأخرى ، او المدفوعات النقدية للحكومة مثل الضرائب و الرسوم ، او المدفوعات النقدية الأخرى التى لا تنتج من انشطة تمويلية او استثمارية مثل المدفوعات لتسوية قضايا قانونية و المساهمات النقدية الأخرى فى المؤسسات الخيرية.

أما فى مجال تقييم أقتصاديات المشروعات الاستثمارية فان مفهوم التدفقات النقدية يرتبط بتقديرات العناصر النقدية المستقبلية لاقتصاديات المشروعات الاستثمارية او المدخلات و المخرجات النقدية المستقبلة لتلك المشروعات ، اى انه ليس بالضرورى ان

يتكافئ مقدار صافى التدفق النقدى مع صافى الربح بالمفهوم المحاسبى فى تلك الحالة او ذلك الأتجاه . حيث لا ينصب الاهتمام فى ذلك الموقف على تحديد الأيرادات و التكاليف بالمفهوم المحاسبى المعروف - اى طبقاً لأساس الأستحقاق حيث يتم ربط الأيراد او التكلفة بالفترة التى تستحق عنها و تخصها ، و انما يتم تركيز الأهتمام على تحديد الأيرادات و التكاليف فى صور المبالغ التى يتم تحصيلها او دفعها فعلاً و ربط تلك المبالغ بالفترة التى يحدث فيهاهذا التحصيل و ذلك السداد اى ان الأهتمام يقتصر على تحديد التدفقات النقدية المترتبة على تنفيذ المشروع الاستثمارى ، حيث تعتبر الايرادات التى ستحصل فى فترة مستقبلية معينة بشأن تدفقات نقدية داخلة للمشروع ، بينما تعتبر التكاليف التى ستدفع فى فترة معينة تدفقات نقدية خارجة من ذلك المشروع .

بعبارة اخرى يعتمد تحليل و تقييم أقتصاديات المشروعات الاستثمارية على التدفقات النقدية المتزايدة او التفاضلية Incresmental Cash Flows و هذا يعنى كافة التدفقات النقدية الداخلة inflow التدفقات الخارجة Out Flow المرتبطة بمشروع استثمارى معين ، ولا تعتبر التكلفةالمحاسبية او التاريخية Historical or Accounting المرتبطة جزء من ذلك التحليل ، ان منطق التحليل يقتضى المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية البديلة على اساس التكلفة التفاضلية ،اى التكاليف التى تختلف بين بديل و اخر سواء انصب ذلك الخلاف على بند واحدأو اكثر من بنود التكاليف الكليةأو التكلفة الكلية ذاتها .

و تجدر الأشارة الى ان اسلوب التحليل التفاضلى لا يتسنى استخدامه الا فى المواقف المتحركة - اى فى حالات مقارنة المشروعات البديلة -بعد ان يكون قد تم تحديد التكاليف المرتبطة بكل بديل ، و فى ظل ذلك الموقف يتطلب الأمر الاستعانة بمفهوم تكلفة الفرصة البديلة عند قياس اى بنود من بنود التكاليف التى على اساسها يتم استخدام التحليل التفاضلى للمفاضلة بين تلك البدائل .

و غنى عن القول فإن اعداد الموازنة الاستثمارية Capital Budgeting تهتم بالتدفقات النقدية المستقبلية التى تمتد خلال خمسة او عشرة سنوات او اكثر ، و من ثم فإن تحليل التدفقات النقدية يرتبط بشكل وثيق بالتنبؤ Forecasting و الإسقاط Projection

المرتبط بإقتصاديات تلك المشروعات الاستثمارية ، و لقياس ذلك التدفق النقدى الصافى للمشروع لكل سنة من سنوات حياته المفيدة المقدرة يتعين قياس التكاليف الاستثمارية اللازمة للمشروع و هيكل تلك الاستثمارات ، بالأضافة الى تقدير التدفقات النقدية الخارجة الأخرى و التدفقات النقدية الداخلة على مدى عمر المشروع ، و فيما يلى نموذج قياس التدفقات النقدية الصافية لأغراض تقييم الاستثمار:-

تقدير التدفقات النقدية الصافية

لأغراض تحليل و تقييم الاستثمار

عناصر التحليل	سنوات عمر المشروع					
	س صفر	س ١	س ٢	—	...	س ن
١- التدفقات النقدية الداخلة :						
- الدخل من المبيعات .						
- القيمة البيعية للمشروع فى نهاية الفترة .						
- الإعانات .						
- إيرادات نقدية أخرى .						
إجمالى التدفقات النقدية الداخلة						
٢- التدفقات النقدية الخارجة :						
- الاستثمارات المبدئية.						
- تكاليف التشغيل المبدئية.						
× تكاليف ثابتة .						
× تكاليف متغيرة .						
- م . أخرى نقدية .						
- قسط الإهلاك .						
- الفوائد المالية .						
إجمالى التدفقات النقدية الخارجة						
٣- صافى الدخل قبل الضرائب :						
- الضريبة .						
الدخل بعد الضرائب						
+ الفوائد المالية .						
+ قسط الإهلاك .						
التدفق النقدى السنوى الصافى						

٢/٧/٤ أسباب تفضيل مفهوم التدفقات النقدية عن مفهوم الربح المحاسبى عند تقييم المشروعات الاستثمارية

عند تحليل و تقييم أقتصاديات المشروعات الاستثمارية يفضل الاعتماد على مفهوم التدفقات النقدية عن مفهوم الربح المحاسبى و ذلك للاسباب التالية :-

١-ان استخدام مفهوم التدفقات النقدية يؤدى الى التوصل الى نتيجة اعمال تقديرية وحيدة لا تختلف من محلل الى أخر خلال العمر المقدر للمشروع الاستثمارى ، على العكس من استخدام مفهوم الربح المحاسبى الذى قد يختلف حسب اختلاف الطريقة او البديل المحاسبى المستخدم (طريقة الأهلاك او طريقة تسعير المخزون) فى التوصل لرقم نتيجة الأعمال ، من هنا يختلف قرار قبول او عدم قبول المشروع على طريقة القياس المحاسبى المستخدمه فى قياس الربح و هذا لا يعد أمراً مقبولاً بطبيعة الحال .

و من أمثلة طرق القياس المحاسبية المستخدمة فى التوصل للربح المحاسبى و المشاكل المرتبطة بحساب هذا الربح ما يلى :-

- طريقة الأهلاك الواجب اتباعها عند قياس الربح المحاسبى (طريقة القسط الثابت أم طريقة القسط المتناقص - و ما الى ذلك) .
- طريقة التسعير الواجب اتباعها عند تقييم المخزون (طريقة التكلفة ام السوق - و ما هى طريقة التسعير فى حالة إتخاذ التكلفة كأساس (طريقة الوارد اولاً يصرف اولاً ام الوارد اخيراً يصرف اولاً .. و ما الى ذلك) .
- تحديد التكاليف التى يجب ان تحمل على مخزون المنتجات التامة و تحت التشغيل (هل هى التكاليف الثابتة و المتغيرة ام المتغيرة فقط) .
- تحديد او تقدير المخصصات او الإحتياطيات الألزامية التحميلية ، (حيث يختلف الرأى حول تقدير الديون المشكوك فى تحصيلها او المبلغ المتوقع منحه لخصم مسموح به عند تحصيل مستحقات الايرادات) .
- التفرقة بين التكاليف ذات الصفة الرأسمالية التى يتعين معالجتها كأصل ثابت و التكاليف ذات الصفة الجارية التى يتعين معالجتها كمصروف مستنفد فى الأنتاج .

و لاشك ان اسلوب المعالجة او القياس المحاسبى للربح المحاسبى قد يختلف من فترة لاخرى فى ذات المنشأة ، كما قد تختلف المنشآت فيما بينها حول اسس قياس صافى الربح السنوى ، الا ان استخدام مفهوم التدفقات النقدية يضمن عدم وجود تلك المشكلة ، حيث انه يسفر عن نتيجة اعمال لا تختلف بشأنها الاراء .

٢-ان مفهوم التدفقات النقدية يأخذ فى الأعتبار تلقائياً توقيت التدفقات النقدية الخارجة و الداخلة ، و بالتالى لا يتجاهل معيار القيمة الزمنية للنقود Time value of money ، على النقيض من ذلك يتجاهل الربح المحاسبى ذلك المعيار ، حيث يتم تسجيل الايرادات و التكاليف المحاسبية فى الفترة التى تستحق عنها بغض النظر عن تواريخ تحصيل او سداد تلك المبالغ ، و هذا لاشك يعتبر امراً غير سليم حيث انه يعنى تجاهل فرص الاستثمار البديلة المتاحة امام المشروع ، فقيمة الجنية الان لا يمكن ان تساوى نفس المبلغ بعد سنة من الان ، و من ثم يمكن استخدام مفهوم التدفق النقدى من مراعاة معيار التجانس فى كافة المواقف عند قياس الانفاق الاستثمارى و ما يرتبط بة من صافى تدفقات نقدية او عوائد نقدية خلال فترات العمر المقدر للمشروع الاستثمارى.

٣-ان استخدام مفهوم التدفقات النقدية يمكن من تحليل ربحية الأستثمار (حيث يقصد بذلك تقييم اقتصاديات المشروع الاستثمارى أعتماداً على مجموعة من المؤشرات لأغراض قياس ربحية الموارد المستخدمة فى المشروع) و حيث يمكن ان يتم ذلك من وجهة نظر المشروع ذاته بغض النظر عن طريق التمويل او من وجهة نظر اصحاب رأس المال سواء مملوك او مقترض ومن ثم يصبح مقبولاً كاستثمار ، الا انه عند تقييم ذات المشروع من وجهة نظر اصحاب رأس المال المملوك فقط قد يتضح انخفاض معدل العائد على اموالهم عن معدلات العائد التى يمكنهم الحصول عليها من إستثمار اموالهم فى البنوك مثلاً ، و من ثم يصبح المشروع غير مربح اقتصادياً مما يؤدى لإحتلاف قرارهم الإستثمارى .

و من جهة اخرى يمكن استخدام مفهوم التدفقات النقدية من تحليل سيولة الاستثمار حيث يقصد بذلك تحليل هيكل التمويل و السيولة لضمان ان التمويل المتاح

سوف يسمح بتنفيذ المشروع و تشغيله دون حدوث اى عجز نقدى اى التأكد من مقدرة المشروع على سداد التزاماته قبل الغير (من أعباء خدمة القرض من فوائد و اقساط وسداد للدائنين)ودراسة المصادر المختلفة التى يمكن من خلالها تغطية اى عجز محتمل فى السنوات المستقبلية ، فلا يمكن قبول المشروع الاستثمارى لمجرد تحقيقه لمعدلات عائد مرغوب فى تحقيقها ، و انما يتطلب الأمر التأكد من توافر السيولة الكافية خلال فترة إنشاء المشروع الاستثمارى و تشغيله .

٤/٢ مكونات التدفقات المالية للمشروعات الاستثمارية .

يقصد بالتدفقات النقدية السلسلة الكاملة لصافى المتحصلات و المدفوعات النقدية الخاصة ببدائل قرار الاستثمار ، حيث يجب ان يتم التعبير عن المدفوعات و المتحصلات الخاصة بكل مشروع فى صورة تدفقات نقدية خارجة و داخلة خلال حياة المشروع المقدره .

و لا تتطابق التدفقات النقدية الداخلة و الخارجة مع الايرادات و التكاليف وفقاً للمفهوم المحاسبى . و عند تحديد التدفقات النقدية للمشروع الاستثمارى يمكن التمييز بين نوعين من التدفقات هما :-

١-التدفقات النقدية الخارجة : و هى تتضمن ثلاثة مصادر اساسية هى :-

أ- تدفقات نقدية خارجة عن تكاليف استثمارية .

ب-تدفقات نقدية خارجة عن تكاليف جارية سنوية .

ج-الضرائب المفروضة على الأرباح .

٢-التدفقات النقدية الداخلة : و هى تشتمل على عدة مصادر هى :

أ- التدفقات النقدية من عوائد و ايرادات النشاط الجارى .

ب-قيمة متبقى الأصول و الخردة و النفايات و قيمة رأس المال العامل الأخير .

بوجه عام تختلف مكونات هاتين المجموعتين باختلاف وجهة النظر المتبعه فى اعداد قوائم التدفقات النقدية ووفقاً للغرض من تقييم المشروع الاستثمارى ، حيث ان الهدف من التقييم اساساً ليس تعظيم اهداف المشروع فى حد ذاته ، و انما ايضاً تعظيم مصالح كافة الشركاء على حد السواء ، و من ثم فعند اجراء التقييم ، يراعى اعداد تقديرات التدفقات

النقدية للمشروع من خلال وجهات نظر مختلفة حيث يتم حساب التدفقات النقدية من وجهات نظر المشروع ذاته ، ثم حساب التدفقات النقدية من وجهة نظر كل شريك .
و فيما يلي نموذجين لحساب التدفقات النقدية من وجهة نظر المشروع و من وجهة نظر حقوق الملكية على النحو التالي :-

نموذج لقائمة حساب التدفقات النقدية
من وجهة نظر المشروع

البيان	السنوات						
	سنوات الإنشاء		سنوات التشغيل				
	-٢	-١	١	٢	٣	٤	٥
التدفقات النقدية الداخلة:							
ايرادات جارية	—	—	×××	×××	×××	×××	×××
قيمة متبقى الأصول	—	—	—	—	—	—	××
رأس مال عامل اخير	—	—	—	—	—	—	××
اجمالي (أ)	—	—	×××	×××	×××	×××	×××
التدفقات النقدية الخارجة:							
التكاليف الاستثمارية:							
تكاليف رأسمالية	×××						
رأس مال عامل		××					
تكاليف تشغيل جارية نقدية	—	—	××	××	××	××	××
ضرائب مدفوعة على أرباح المشروع	—	—	××	××	××	××	××
اجمالي (ب)	×××	××	×××	×××	×××	×××	×××
صافي التدفقات النقدية (أ) - (ب)	×××	×××	×××	×××	×××	×××	×××

نموذج لقائمة حساب التدفقات النقدية لحقوق الملكية (وجهة نظر الأطراف المشاركة بالمشروع)

البيـــان	سنوات الإنشاء		سنوات التشغيل				
	-٢	-١	١	٢	٣	٤	٥
التدفقات النقدية الداخلة: مساهمات حقوق الملكية المخصصة لشراء اسهم							
جملة (أ)							
التدفقات النقدية الخارجة: - صافى التدفق النقدى من العمليات (الأرباح المحتجزة) - الأرباح الموزعة - القيمة المتبقية							
جملة (ب)							
صافى التدفقات النقدية لحقوق الملكية (أ) - (ب)							

مما سبق يمكن تحديد التدفقات النقدية من وجهة نظر المشروع ذاته على النحو التالى-

١-التدفقات النقدية الداخلة Incash flow .

و هى تتضمن :-

أ- التدفقات النقدية الداخلة من عوائد و ايرادات النشاط الجارى و هى تشمل جملة الأيرادات الجارية السنوية .

ب- التدفقات النقدية الداخلة من قيمة متبقى الأصول و الخردة و النفايا و تشمل :

١ - قيمة متبقى الأصول الثابتة غير القابلة للإهلاك : و هى عبارة عن قيمة الأرض موقع المشروع بعد نهاية العمر افقتصادى المحسوب بعد استنزال مقدار الضرائب الإفتراضية الواجبة على نحو قد يحقق من مبيعات هذه الأرض للغير من ارباح .

٢-قيمة متبقى الأصول القابلة للإهلاك : و تتمثل فى الخردة أو النفايا للمبانى والانشاءات و المرافق والالات و المعدات .

٣-رأس المال العامل الأخير : مثل الخامات المتبقية و قطع الغيار و البضائع الجاهزةالمخزونة و يمكن الأسترشاد برأس المال العامل لأول دورة تشغيل كأساس لتقدير رأس المال العامل الأخير .

٢-تدفقات نقدية خارجة :

أ- وهى تتضمن تدفقات نقدية خارجة عن تكاليف استثمارية ، وتنقسم بدورها الى :-

- تكاليف ثابتة ملموسة .
- تكاليف استثمارية غير ملموسة .
- رأس مال عامل .

ب- تدفقات نقدية خارجة عن تكاليف جارية نقدية :-

و هى تكاليف التشغيل الدورية المرتبطة بكل سنة من سنوات التشغيل بهدف الحصول على خدمات و منافع تؤدى فى النهاية الى الحصول على ايرادات التشغيل المتوقعة ، و تتضمن تكاليف مواد اولية لازمة للتشغيل و قطع الغيار والاصلاحات ، الأجور ، وتكاليف الوقود و المياه و القوى المحركة

جـ- تدفقات نقدية خارجة عن الضرائب المفروضة على الأرباح

ويتطلب الأمر مراعاة القوانين و اللوائح المنظمة لقواعد حساب تلك الضرائب ، مع مراعاة الحوافز الاستثمارية المنصوص عليها فى قوانين الاستثمار ، كالأعفاءات الضريبية خلال فترات تختلف بإختلاف نوع المشروع ومدى ما تسمح به القوانين من اعفاءات و حوافز ضريبية Tax incentives .

د- أعباء خدمة القروض كتدفقات نقدية خارجة من وجهة نظر المشروع :

القروض الاستثمارية تمثل فى هذه الحالة عائد القرض للقرض الاستثمارى حكمها فى هذا حكم توزيعات الأرباح و التى تمثل عائد صاحب رأس المال المملوك .

فلحساب صافى التدفقات النقدية بفرض حساب العائد على اجمالى المال المستثمر فى المشروع لا يعتبر كل من اهلاك الأصول - باعتبار استرداداً تدريجياً لكل او بعض رأس المال المملوك الغارقة فى اصول قابلة للإهلاك - و أقساط سداد القرض - بإعتبارها تسديداً تدريجياً لرأس المال المقترض-ضمن التدفقات الخارجة .الا انه لحساب صافى الربح المحاسبى لأغراض الضرائب يتم معالجة فوائد القروض الاستثمارية باعتبارها احدى الأعباء الواجبة الخصم من الايرادات للتوصل الى صافى الربح الخاضع للضريبة .

حساب التدفقات النقدية من وجهة نظر الشريك المحلى فى المشروع المشترك .

و يتمثل الهدف هنا فى حساب العائد من وجهة نظر الشريك المحلى.و تتمثل التدفقات النقدية الداخلة و الخارجة من وجهة نظر الشريك المحلى فى الأتى :

١-التدفقات النقدية الخارجة من وجهة نظر الشريك المحلى و تتضمن :

أ- حصة الشريك المحلى : فى رأس المال المملوك و المزمع استثماره بالمشروع المشترك .هذا و تتعدد صورة تقديم رأس المال المملوك حيث قد تتمثل فى الاتى:

١- **حصة عينية** : ان يقدم الشريك المحلى قطعة ارض او وسائل نقل تملكها و يتنازل عنها مقابل حصوله على حصة فى رأس المال المملوك.

٢- **الحصة النقدية** : و هى تشمل كافة صور تقديم رأس المال المملوك فى شكل نقدى سواء بعملة محلية او اجنبية .

٣- **حصة معنوية او حصة تأسيس** :و هي تتمثل فى اعطاء الشريك المحلى حصة تأسيس مقابل قيامه بعملية ترويج فكرة المشروع و الإشراف على مراحل الإنشاء او إدارته حيث ان مجرد وجوده سوف يكسب المشروع ثقة المتعاملين معه . و لاشك ان إعطاء حصة النقدية و الكاء الأخرين على الحصص

ب-قرض الشريك المحلى فى المشروع المشترك .

ج-الضرائب المتوقع استحقاقها على الأرباح و التوزيعات .

٢-التدفقات النقدية الداخلة من وجهة نظر الشريك المحلى وهى تشمل :

١- نصيب الشريك المحلى فى توزيعات الأرباح الجارية.

٢- نصيب الشريك فى توزيعات الأرباح المحتجزة و الإحتياطيات.

٣- نصيب الشريك المحلى فى توزيعات قيمة متبقيات الأصول و الخردة.

٤- أقساط سداد قرض الشريك المحلى و فوائد قرض الشريك .

٢- حساب التدفقات النقدية من وجهة نظر الشريك الأجنبى :

و يتمثل الهدف هنا فى حساب العائد من وجهة نظر الشريك الأجنبى ، و تتمثل التدفقات النقدية الداخلة و الخارجة من وجهة نظر الشريك الأجنبي في الأتي :

١-التدفقات النقدية الخارجة من وجهة نظر الشريك الأجنبى وهى تشمل :

أ- حصة الشريك الاجنبى فى رأس المال المملوك و المزمع استثماره بالمشروع المشترك هذا و تتعدد صور تقديم الشريك الأجنبى لرأس المال المملوك و التى يمكن ان تتمثل فى:

١- حصة نقدية : و هى تشمل كافة ما يقدمه الشريك الاجنبى فى رأس المال المملوك فى شكل نقدى.

٢- حصة عينية : و هى تشمل كل ما يمكن ان يقدمه الشريك الأجنبى فى المشروع المشترك فى شكل مجموعة ألات يمتلكها مثلا و يتنازل عنها مقابل حصوله على حصةفى رأس المال .

٣- حصة معنوية او حصة تأسيس .

٤- حصة ملكية مقابل تجميد أو رسملة حق المعرفة أو الأتاوة. فبدلاً من قيام المشروع المشترك بالدفع النقدى مقابل حصوله على حق المعرفة قد يتم اشراك مقدم حق المعرفة فى رأس المال المملوك و كذلك الأمر بالنسبة للاتاوة . و يظهر جانب الاستثمارات فى هذه الحالة مقابل هذه الحصص فى شكل قيمة مماثلة تأخذ ذات المسمى مثل تكاليف حق المعرفة او متجمد الأتاوة .

ب-القرض الاستثمارى المقدم عن الشريك الاجنبى فى المشروع المشترك .

ج- الضرائب المتوقع استحقاقها على الأرباح الموزعة او الأتاوات.

ب- التدفقات النقدية الداخلة من وجهة نظر الشريك الأجنبي وهي تشمل :

١- نصيب الشريك الأجنبى فى توزيعات الارباح الدورية.

٢- نصيب الشريك الأجنبى فى توزيعات الأرباح المحتجزة و الإحتياطيات .

٣- نصيب الشريك الأجنبى فى الأتاوات و حق المعرفة و ذلك فى حالة حصول المشروع من الشريك الاجنبى على أسلوب تشغيل متطور أو علامة أو سمة تجارية ذو شهرة عالمية ، و هنا يتم تحميل المشروع باتاوة تتمثل فى قيام المشروع بتسديد مبالغ نقدية الى الشريك الأجنبى صاحب الخبرة أو الأسم ، و قد يتحمل المشروع بتكاليف حق المعرفة بشكل سنوى بدلاً من دفع حق المعرفة خلال فترة انشاء المشروع و ترتيب خطوطه الانتاجية . و فى هذه الحالة تعتبر الأتاوة السنوية و التكلفة السنوية لحق المعرفة من تكاليف التشغيل التى تتحمل بها منتجات المشروع من وجهة نظر المشروع .

٤- نصيب الشريك الأجنبى من مقابل الخدمات ، حيث قد يلتزم المشروع المشترك تجاه الأدارية التى يؤديها المركز الرئيسلتغطية الخدمات الفنية و

٥- أقساط سداد قرض الشريك الأجنبى و فوائد القرض الاستثمارى .

٦- نصيب الشريك الأجنبى فى توزيعات متبقى قيمة الأصول و الخردة .

٣/٤ أسس قياس التدفقات النقديه للمشروعات الأستثماريه :

هناك عديد من الأسس والأعتبارات التى يتعين الأعتماد عليها عند قياس التدفقات النقديه لأغراض تقييم المشروعات الأستثمارية، يتناول هذا الجزء أبرز تلك الأسس على النحو التالى :-

١/٣/٤ قياس أثار الأستهلاك والفوائد وتكلفة خدمة القرض على التدفقات النقديه .

٢/٣/٤ قياس أثار الضريبه على التدفقات النقديه .

٣/٣/٤ قياس أثار القيمة البيعيه للنفايا ومتبقى رأس المال العامل على التدفقات النقديه .

٤/٣/٤ قياس أثار تكلفة الفرص البديله للأصول المملوكة والتكاليف التى يمكن تجنبها على التدفقات النقدية .

٤/٢/٧ قياس آثار الأستهلاك والفوائد وتكلفة خدمة القرض على التدفقات النقديه

قياس آثار الأستهلاك على التدفقات النقديه

هناك نوعان رئيسيان للأستهلاك اللذين يجب أن يتم أخذهما فى الحسبان عند تقييم وتحليل أقتصاديات المشروعات الأستثماريه أولهما الأصول الثابته الماديه Depreciation (وهو عباره عن توزيع تكلفة الأصول الماديه على فترة زمنيه تعكس العمر المفيد الذى تستخدم فيه تلك الأصول للحصول على خدمات أنتاجيه مثل الألات والماكينات ، والأثاث ومالى ذلك) ، وثانيهما أطفاء الأصول المعنويه Amortization of Intangible (وهو عباره عن الأطفاء نتيجة أستخدام الأصول المعنويه او أنخفاض منفعتها مع الزمن) .

ويمكن قياس أثار الأستهلاك على التدفقات النقديه على أساس أن الأستهلاك لايعتبر تدفقاً نقدياً خارجاً من المشروع الأستثمارى الان ، فهو فى الواقع مجرد بند دفترى او محاسبى يستخدم لتخصيص قيمة الأستهلاك المناظره لأستخدام الأصول الثابته فى الأصول الثابته القابله للأستهلاك فى بادئ الأمر لكل سنه من سنوات ذلك المشروع .

فالأستهلاك بعد تراكمه على مدار العمر المفيد للمشروع ماهو الا أسترداد لرأس المال المستثمر فى بادئ الأمر ، والذى سبق وان تم أخذه فى الحسبان كتكاليف رأسماليه عند حساب التدفقات النقديه الخارجه ، ومن ثم فأن أعادة أحتسابه كأستهلاك مره أخرى يعنى وجود أزدواجيه فى المحاسبه .

بأختصار لايعتبر الأستهلاك بند من بنود التدفقات النقديه للمشروع واذا ماتم الأعتماد على صافى الربح كبديل لصافى التدفقات النقديه فلا يجب أن يتم أغفال أضافة الأستهلاك مره أخرى الى صافى الربح قبل تقييم وتحليل أقتصاديات المشروع الأستثمارى .

قياس آثار الفوائد وتكلفة خدمة القرض على التدفقات النقديه :

ترتبط معالجة الفوائد وتكلفة خدمة القرض حسب الطريقه المستخدمه او وجهة النظر المتبعه فى حساب صافى التدفقات النقديه :-

فهل المطلوب هو حساب التدفقات النقديه على أساس أجمالى الأستثمارات او من وجهة نظر المشروع ذاته وبالتالى لاتدخل الفوائد وتكلفة خدمة القرض فى حساب بنود صافى التدفقات النقديه .

أم ان المطلوب حساب التدفقات النقديه على أساس حقوق الملكيه او من وجهة نظر ملاك المشروع ، وفى تلك الحالة تمثل الفوائد وتكلفة خدمة القرض أحد بنود حساب صافى التدفقات النقدية للمشروع الأستثمارى .

بعباره أخرى لأغراض تقييم وتحليل أقتصاديات المشروعات الأستثماريه تم حساب صافى التدفقات النقديه باعتبارها حاصل الجمع الجبرى للأموال المحتمل تدفقها من والى المشروع على مدار فترة زمنيه معينه ، وبوجه عام يمكن تحديد صافى التدفقات النقديه بطريقتين هما :-

أ- حساب صافى التدفقات النقديه على أساس العائد على أجمالى الأستثمارات (أو أن وجهة نظر المشروع فى حد ذاته) :-

حيث تؤخذ إجمالى الأستثمارات اللازمه للمشروع كتدفق نقدى خارج من المشروع بغض النظر عن تمويل تلك الأستثمارات (سواء حقوق ملكية أم قروض) ، وفى تلك الحالـه يتم التغاضى عن الفوائد او تكلفة خدمة القرض عند حساب التدفقات النقديه ، ومبرر ذلك (١) أن التركيز فى مرحلة تقييم وتحليل أقتصاديات المشروع قبل التنفيذ ينصب على ربحية الأستثمار فى المشروع والناتجه عن التدفقات الفعليه له ، وبالتالى فأن التدفقات المرتبطه بالعمليات الماليه وليس الأنتاجيه مثل الفوائد يجب أن يتم حذفها وأستبعادها عند حساب صافى التدفقات النقديه .(٢) أن الصفه المميزه لصافى التدفقات النقديه هى أنها تتضمن دون تمييز كل من أسترداد رأس المال والعائد على رأس المال ، وبالتالى فأنه عند حساب صافى التدفقات النقديه لايتم خصم أى أستهلاك (أسترداد لرأس المال) من المنافع والعوائد ، او أى فائده على رأس المال المستخدم لأن نتيجة التحليل للتدفق النقدى تمثل فى الواقع العائد على رأس المال المستثمر فى المشروع .(٣) أن الفائده يجب الا يتم أعتبارها بند تكلفة فى سبيل تحقيق التدفق النقدى ، بل أنها عائد أفتراضى لاجراء عملية

التدفقات النقديه للحصول على المعايير التى تعتمد على مدخل الخصم لتقييم وتحليل أقتصاديات المشروع الأستماري .

ب- حساب صافي التدفقات النقديه على أساس حقوق الملكيه - او من وجهة نظر الأطراف المساهمه في المشروع :-

حيث تعالج البنود الخاصه بفوائد القروض على النحو التالى :-

- في جانب المنافع النقديه او التدفقات الداخله تؤخذ كل من القروض او أقساطها المدفوعه للمشروع حسب توقيتاتها ، وأى فوائد مستلمه من قبل المشروع نظير ايداعاته لأصوله السائله .
- في جانب التكاليف النقديه او التدفقات الخارجه ، تؤخذ كل من الفوائد وأقساط القروض وأى تكاليف أخرى لخدمة الدين حسب توقيتاتها والمدفوعه من المشروع الى المقرضين .

٢/٣/٤ قياس أثار الضرائب على الدخل على التدفقات النقديه :

لن يختلف دور الضرائب وأثارها على أعداد الموازنه الرأسماليه عن أى أنفاق نقدى أخر ، حيث يوجد أثران هامان للضرائب على الدخل على قيمة التدفق النقدى الداخل بالاضافة الى توقيت التدفقات النقديه .

ويمكن أيضاح تلك الأثار عن طريق دراسة العلاقه بين ضرائب الدخل والاستهلاك وصافى الربح . فاذا كان الأهلاك لم يطرح من إيرادات المشروع عند حساب صافى تدفقاته النقديه السنويه ، الا أنه يؤثر على مقدار تلك التدفقات بطريقة غير مباشره عن طريق تخفيض مقدار التدفق النقدى الخارج فى صورة مدفوعات ضريبة الدخل ، فالتدفقات النقديه السنويه للمشروع يتم حسابها على النحو التالى :-

صافى التدفق النقدى السنوى : الأيرادات السنويه النقديه - تكاليف التشغيل النقديه - ضريبة الدخل (الربح المحاسبى معبراً عنه فى صورة الأيراداد السنوى مطروحاً منه تكاليف التشغيل السنوى والأهلاك - مضروباً فى معدل الهلاك فى معدل الهلاك .

ويمكن إيضاح ذلك عن طريق أستخدم مثال أفتراضي يتمثل فى وجود شركة تملك أصلاً ثابتاً يقدر عمره المفيد بخمسة أعوام وتكلفته الشرائيه تبلغ ٩٠٠٠٠جنيه ، ويفترض عدم

وجود قيمة تخريديه فى نهاية حياته (حيث تمثل تكلفة شراء الأصل استقطاع ضريبى فى صورة الأستهلاك السنوى - ويطلق عليه بالواقى الضريبى Tax Shield لأنه يحمى او يعفى تلك القيمة من الخضوع للضريبه .

وكما يوضح الجدول التالى فإن تكلفة الأصل القابل للأستهلاك تمثل قيمة الأستقطاع الضريبى فى المستقبل ومقداره ٩٠٠٠٠جنيه ، وبالطبع فأن القيمه الحاليه لذلك الأستقطاع أنما تعتمد مباشرة على أثاره السنويه المحدده على مدفوعات ضريبة الدخل فى المستقبل ، ومن ثم فأن تلك القيمه الحاليه سوف تتأثر ولاشك بطريقة الأستهلاك المعمول بها ، فضلاً عن معدلات الضريبه المفروضه والمعدل المستخدم فى خصم التدفقات النقديه المتوقعه فى المستقبل ، فمصروف الأستهلاك يقلل من الدخل الخاضع للضريبه وبالتالى يحقق وفورات فى الضرائب المدفوعه نقداً مستقبلاً .

جدول يوضح
العلاقه بين ضرائب الدخل والأستهلاك وصافى الدخل

	التحليل الأساسى لقائمة الدخل، ضرائب الدخل، والتدفقات النقديه	التحليل الأساسى لغرض أعداد الموازنه الرأسماليه
مبيعـــــات	١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
(-) مصروفات بخلاف الأهلاك	٦٢٠٠٠	٦٢٠٠٠
التدفق النقدى الداخل من التشغيل	٣٨٠٠٠	٣٨٠٠٠
(-) أستهلاك قسط ثابت سنوات	١٨٠٠٠ ٩٠٠٠٠	—
الدخل قبل ضريبة الدخل	٢٠٠٠٠	—
ضريبة دخل بمعدل ٤٠٪	٨٠٠٠	—
صافى الدخل بعد الضريبه	١٢٠٠٠	—
التدفق النقدى الخارج فى شكل ضريبه دخل بمعدل ٤٠٪ (٤٨٠٠٠×٤٠٪)		١٥٢٠٠
أثر التشغيل بعد الضريبه (بخلاف الأستهلاك) (٣٨٠٠٠×٠,٦٠)		٢٢٨٠٠
أثر الأستهلاك (الأستهلاك على أساس القسط الثابت ٩٠٠٠٠÷٥ = ١٨٠٠٠×٠,٤٠)		+ ٧٢٠٠
إجمالى الأثر بعد الضريبه على الأرباح النقديه		٣٠٠٠٠

بينما يوضح الجدول التالي أثار طرق الأستهلاك الأكثر أستخداماً (وهي طريقة الأستهلاك على أساس القسط الثابت Straigh-Line Mcthod ، طريقة القسط المتناقص Double- Declining Balance ، طريقة مجموع سنوات الأستخدام Sum-of-the-Years Digits.

يتضح من ذلك الجدول أن القيمة الحاليه للوفورات الضريبيه كانت أكبر في ظل عدم أستخدم طريقة الأستهلاك على أساس القسط الثابت ،حيث أن طرق الأستهلاك المعجل Acceleratsd Depreciation (الطريقتين الأخيرتين) يترتب عليهما بصفه عامه تعظيم القيم الحاليه بالمقارنه بطريقة الأستهلاك على أساس القسط الثابت ، فقيمة الضرائب التجميعيه ربما لاتتغير - من طريقة لأخرى خلال العمر الأنتاجي ككل للأصل ، الاأن الأستهلاك المبكر او المعجل يؤدى الى تأجيل المدفوعات الضريبيه الى فترات لاحقه في المستقبل ، وبالطبع فأن قياس تلك الميزه الأخيره أنما يعتمد على العائد الذى يمكن تحقيقه على تلك الأموال ، التى كان من الممكن أن تدفع في شكل ضرائب دخل ، ومن هنا يمكن القول بأن القاعده العامه عند تخطيط ضريبة الدخل هي الأستفاده من الأستقطاع الضريبى عاجلاً وليس أجلاً ، طالما أن ذلك في حدود القانون .

ولاشك أن تفضيل أستخدام طريقة الأستهلاك على أساس مجموع سنوات الأستخدام أم على أساس طريقة القسط المتناقص يعتمد على كل من طريقة الأستهلاك والعمر الأنتاجي ومعدل الخصم المستخدم ، حيث أن الطريقتين ينتج عنهما تحمل عبء أستهلاك أكبر في السنوات الأولى وعبء أستهلاك أقل في السنوات الأخيره من العمر الأنتاجي ، الأأنه في ظل معدل أستهلاك مقداره ١٠٪ يتضح أن طريقة القسط المتناقص يعد أفضل بشرط أن يكون العمر الأنتاجي خمس سنوات او أقل ، حيث يتضح من الجدول رقم (٢) أن القيمه الحاليه للوفورات الضريبيه هي ٢٩٠١٣ جنيه في ظل طريقة الأستهلاك على أساس مجموع سنوات الأستخدام ، في حين كانت ٢٩١٤١ جنيه في ظل طريقة الأستهلاك على أساس القسط المتناقص .

قياس آثار ضرائب الدخل فى ظل طرق الأستهلاك البديله

	معامل الخصم ١٠٪	القيمة الحالية عامل ١٠٪	خط التدفقات النقدية السنويه ١	٢	٣	٤	٥
١- طرق الأستهلاك على أساس القسط الثابت (الأثار النقدى) الأستهلاك النقدى= ٩٠٠٠٠+٥=١٨٠٠٠ الأثار النقدى : وفورات ضريبة الدخل بمعدل ٤٠٪=							
٧٢٠٠	٣,٧٩١	٢٧٢٩٥	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠

٢- طريقة الأستهلاك على أساس مجموع سنوات الأستخدام (الأثار النقديه)

السنه	المضاعف * معدل الأستهلاك	الأستقطاع الضريبى	وفورات الضريبه معدل ٤٠٪	معامل الخصم ١٠٪	القيمة الحاليه عامل ١٠٪	خط التدفقات النقديه السنويه ١	٢	٣	٤	٥
١	١٥/٥	٣٠٠٠٠	١٢٠٠٠	٠,٩٠٩	١٠٩٠٨	١٢٠٠٠ ←				
٢	١٥/٤	٢٤٠٠٠	٩٦٠٠	٠,٨٢٦	٧٩٣٠		٩٦٠٠ ←			
٣	١٥/٣	١٨٠٠٠	٧٢٠٠	٠,٧٥١	٥٤٠٧			٧٢٠٠ ←		
٤	١٥/٢	١٢٠٠٠	٤٨٠٠	٠,٦٨٣	٣٢٧٨				٤٨٠٠ ←	
٥	١٥/١	٦٠٠٠	٢٤٠٠	٠,٦٢١	١٤٩٠					٢٤٠٠ ←
			٣٦٠٠٠		٢٩٠١٣					

٣- طريقة الأستهلاك على أساس القسط المتناقص ، الأثار النقديه .

السنه	الأستقطاع الضريبى ** معدل الأستهلاك الأضافى القيمه الدفتريه	وفورات الضريبه معدل ٤٠٪	معامل الخصم ١٠٪	القيمه الحاليه عامل ١٠٪	خط التدفقات النقديه ١	٢	٣	٤	٥
١	٣٦٠٠٠=٩٠٠٠٠x٪٤٠	١٤٤٠٠	٠,٩٠٩	١٠٩٠	١٤٤٠٠ ←				
٢	٢١٦٠٠=٥٤٠٠٠x ٪٤٠	٨٦٤٠	٠,٨٢٦	٧١٣٧		٨٦٤٠ ←			
٣	١٢٩٦٠=٣٢٤٠٠x٪٤٠	٥١٨٤	٠,٧٥١	٢١٢٤			٥١٨٤ ←		
٤	٧٧٧٦=١٩٤٤٠x٪٤٠	٣١١٠	٠,٦٨٣	٣٨٩٣				٣١١٠ ←	
٥	الباقى ١١٦٦٤	٤٦٦٦	٠,٦٢١	٢٩٨٧					٤٦٦٦ ←
				٢٩١٤١					

* المعادله العامه لتحديد مقام المضاعف فى ظل طريقة الأستهلاك على أساس مجموع سنوات الأستخدام هى $S = n \frac{(n + ١)}{٢}$ حيث أن :

S = مجموع سنوات الأستخدام ، n = عدد سنوات العمر الأنتاجي المقدر للأصل .

** يتم حساب الأستهلاك على أساس تلك الطريقة على النحو التالي :-

-يتم حساب معدل الأستهلاك بقسمة ١٠٠٪ على سنوات العمر الأنتاجي ثم يتم مضاعفة هذا المعدل للأستهلاك ،فطبقاً للمثال الحالي يكون معدل الأستهلاك المضاعف ١٠٠ ٪ ÷ ٥ = ٢٠٪ × ٢ = ٤٠٪ .

- حساب إستهلاك أي سنة ، يتم ضرب صافي القيمه الدفتريه في بداية تلك السنة × معدل الأستهلاك المضاعف (او ٩٠٠٠٠ج × ٤٠٪) =٣٦٠٠٠ج بالنسبه للسنة الأولى ، بالنسبه للسنه الثانيه (٩٠٠٠٠- ٣٦٠٠٠) × ٤٠٪ = ٢١٦٠٠ وهكذا .

٤/٣/٣ قياس أثار القيمه البيعيه للنفايا ومتطلبات رأس المال العامل على التدفقات النقديه .

٤/٣/٣/١ أثار القيمه البيعيه للنفايا

وهي تتضمن المواقف والحالات التاليه :-

١-أثار القيمه البيعيه للأصول الثابته القابله للأهلاك في نهاية عمر المشروع :

تتمثل قيمة متبقى الأصول الثابته القابله للأهلاك في قيمة الخرده او النفايا للمباني والأنشاءات والمرافق والالات والمعدات والأجهزه والأدوات المساعده ووسائل النقل ومعدات المكاتب والأثاثات وما الى ذلك . ويمكن تقدير تلك القيمه لكل بند على حده او بأحتساب نسبة تقديريه على جملة تلك الأصول بأعتبارها تقدير لقيمة الخرده والنفايا في نهاية أخر سنة من سنوات حياة الأصل .

وتعتبر تلك القيمة البيعيه تدفق نقدى داخل للمشروع في نهاية عمره المقدر المفيد ، وعند حساب الضريبه على الدخل على ذلك المشروع يتعين عدم أدخال تلك القيمه البيعيه بالتقدير ضمن إيرادات السنه الأخيره للمشروع لأن الضريبه ليس على رأس المال وأنما على الدخل ، حيث أن القيمه البيعيه للنفايه ما هي أسترداد لجزء من رأس المال المستثمر في الأصول ، على أنه اذا تبين عند بيع تلك الأصول أنه قد التصرف فيها بأرباح رأسماليه فأن مقدار هذا الربح هو الذى يخضع للضريبه مع أرباح المشروع في السنة الأخيرةوالعكس صحيح .

ومن جهة أخرى يتم حساب قسط الأهلاك عن طريق طرح القيمة البيعيه المقدره للنفايا من أجمالى تكلفة الأصل والفرق هو الذى يستهلك على مدار العمر المفيد للمشروع ، بعباره أخرى فان وجود قيمة بيعيه للأصل تعمل على تخفيض مبلغ الأهلاك الذى سيخصم من إيرادات المشروع السنويه -أى- أنه يعمل بالتالى على زيادة مقدار الأرباح السنويه الخاضعه للضريبه على الدخل ومن ثم زيادة مقدار تلك الضريبه .

٢-أثار القيمه البيعيه للأصول غير القابله للأهلاك:

وتتمثل فى قيمة الأرض موقع المشروع بعد نهاية العمر الأقتصادى للمشروع ، وذلك بعد أستنزال مقدار الضرائب الواجبه على ما قد يتحقق من مبيعات تلك الأرض للغير من أرباح ، وكمثال أفتراضى تبلغ قيمة الأرض موقع المشروع ٥٠٠٠٠٠جنيه ، ومن المتوقع أن ترتفع قيمتها فى نهاية العمر الأقتصادى للمشروع (١٠ سنوات مثلاً) الى ١٠٠٠٠٠٠ جنيه .

فأن صافى الربح المتوقع قبل حساب الضرائب تبلغ ٥٠٠٠٠٠جنيه ، وبأستنزال مقدار الضريبه من حصيلة البيع يكون الباقى هو صافى قيمة متبقى الأرض بعد الضرائب (وتبلغ ٨٠٠٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠ - ٢٠٠٠٠٠) ، ويعالج هذا الصافى كتدفق نقدى داخل فى نهاية أخر من سنوات عمر المشروع الأقتصادى .

٣-القيمة البيعيه للأصول المستبعده او التى سيتم أزالتها بسبب المشروع الأستثمارى:

فقد يترتب على أقامة مشروع جديد الأستغناء عن بعض الأصول القديمه القائمه ، ويظهر ذلك بشكل واضح فى مشروعات الأحلال والتجديد ، وتجدر الأشاره الى أن القيمه البيعيه الناتجه من قيمة تلك الأصول القديمه يخصم منها أى مصروفات تتعلق بأزالتها ، وفيما يلى بيان لكيفية تأثر القيمة البيعيه لتلك الأصول على التدفقات النقديه للمشروع .

١-يتم تخفيض صافى القيمه البيعيه للأصول المستبعده من التكاليف الأستثماريه اللازمه لأقامة المشروع الجديده لأغراض التوصل الى التدفق النقدى الخارج من المنشأه والمرتبط بأقامة المشروع الجديد .

٢- اذا نتج عن بيع الأصول القديمة أية أرباح نتيجة زيادة قيمة تلك الأصول - بعد خصم مصروفات الأزاله - عن تكلفتها ، فأن تلك الأرباح تخضع للضريبه على الارباح ، حيث

تؤدى الى زيادة التكاليف الأستثماريه بمقدار الضريبه على تلك الأرباح الرأسماليه ، أما اذا نتج عن عملية البيع خسارة رأسماليه فأن الشركة ستحصل على ميزه او وفورات ضريبيه ومن ثم يتعين أن تخصم من الأنفاق المبدئى للمشروع الجديد .

٤/٣/٢/٣ الزيادة فى رأس المال العامل الأخير

فى الحالات التى ينتظر فيها وجود رأس مال عامل أخير أو متبقى منه فى نهاية العمر الأقتصادى للمشروع ، فأن بنود رأس المال العامل (مثل الرصيد المتبقى من الخامات وقطع الغيار والبضائع الجاهزه) سيتم أفتراض تصفيتها بالبيع وتمثل القيمه البيعيه فى تلك الحالة تدفقات داخله تماماً مثل متمم رصيد النقديه المتبقى ضمن بنود رأس المال العامل الأخير ، ويمكن تقدير رأس المال العامل الأخيرعن طريق الأسترشاد برأس المال العامل لأول دوره تشغيل وحيث سيتم معالجته فى نهاية أخر سنة من سنوات عمر المشروع كتدفق نقدى داخل.

٤/٣/٤ أثار تكلفة الفرص المضاعه للأصول المملوكه والتكاليف التى يمكن تجنبها على التدفقات النقديه:

يتم فى هذا الجزء دراسة اثار تكلفة الفرص المضاعه Opportunity Costs والتكاليف التي يمكن تجنبها Avoidable Costs على أعداد الموازنه الرأسماليه .

أ- أثار تكلفة الفرصه الضاعه :

عند تقييم المشروعات الأستثماريه يتعين الا تقتصر تكاليف المشروع على مقدار التدفقات النقديه التي يترتب على تنفيذه فقط ، وأنما يتعين أن تشتمل أيضاً على مقدار التدفقات النقديه التى حرمت المنشأه من الحصول عليها نتيجة تنفيذ ذلك المشروع ، ويتضح ذلك فى المواقف التى يتطلب خلالها أستخدام مجموعة الموارد الأقتصاديه المتاحه فعلاً لدى المنشأه .

وطبقاً للتحليل التفاضلى للتكاليف لايمثل إستخدام تلك الموارد أى تدفق نقدى خارج من المنشأه وبالتالى لاتدرج تكلفتها ضمن تكاليف المشروع الأستثمارى ، الا أنه نظراً لأن أستخدام تلك الموارد فى المشروع الأستثمارى قد يترتب عليه حرمان المنشأه من فرص توجيهها الى أستخدام بديل أخر - حيث يمكن بيع تلك الموارد او تأجيرها - من ثم فأن أستخدام بديل أخر - حيث يمكن بيع تلك الموارد او تأجيرها - من ثم فأن أستخدام تلك الموارد فى

المشروع قد يترتب عليه حرمان المنشأه من فرص الحصول على تدفقات نقديه بالتصرف فى تلك الموارد .

لذلك فأن التحليل السليم يقضى أدراج تكلفة الفرص المضاعه لتلك الموارد ضمن تكاليف المشروع الأستثمارى . ولإيضاح ذلك يفترض إن احدى المنشأت تمتلك قطعة أرض سوف يقوم عليها مشروع أستثمارى (قرية سياحيه) يبلغ تكلفتها الدفتريه ١٠٠٠٠٠ جنيه .والتى تعتبر بمثابة تكاليف غارقه Sunk Cost لايتعين تضمينها ضمن دراسة أقتصاديات المشروع الأستثمارى ، حيث أن أستخدامها لن يترتب عليه أى تدفق نقدى خارج من المشروع ، لعدم تأثر التكاليف الأجماليه بأستخدام او عدم أستخدام تلك الأرض فى المشروع ، بعباره أخرى لاتعتبر تكلفة الأرض بمثابة تكاليف تفاضليه تدخل فى التحليل .

الا أن ذلك ليس معناه عدم أدراج أى تكلفة لتلك الأرض ضمن تكاليف المشروع ، حيث يقتضى الأمر أهميه تحديد تكلفة الفرصه المضاعه لتلك الأرض ، حيث من الممكن بيع تلك الأرض بمبلغ ٥٠٠٠٠٠جنيه على سبيل المثال (وقد يمكن تأجيرها بقيمة معينه) ، ومن ثم يعتبر هذا المبلغ بمثابة تدفق نقدى ضائع يتعين أدراجه ضمن التدفقات النقديه الخارجه .

فى ظل المثال السابق يتضح أن أستخدام قطعة الأرض التى كانت فى حيازة الشركة لم يكن لها أستخدام بديل ، ومن ثم فأن التكلفة التاريخيه او الفعليه الدفتريه Booked or Historical or Actual Cost تعتبر تكلفة غارقه ، فاذا كانت تلك الأرض ليس لها أستخدام بديل بخلاف أستخدامها لأغراض التوسعات الجديده فأن ذلك لايعنى أن التكلفة الغارقه لها تساوى صفر بالنسبه للمشروع الأستثمارى الجديد ، بل يتعين تقييم الأرض فى ضوء ما تقدمه من منافع للمشروع ويعتبر ناتج التقييم بمثابة تكلفه أستثماريه ضمنيه Implicit Investment Cost للأرض ، ويشار الى تلك التكلفة الضمنيه أصطلاح تكلفة الفرصه البديله او المضاعه Opportunity Cost ، واذا كان لايترتب على تلك التكلفة أى تدفقات نقدية خارجه بمعناها الفعلى ، مع ذلك تعالج كتدفقات خارجه عن تكاليف أستثماريه عند حساب التدفقات النقديه من وجهة نظر المشروع .

ب- التكاليف التي يمكن تجنبها :

ويشار إليها بالتكاليف التي يمكن تحاشي حدوثها وذلك في مواقف مشروعات الأحلال التي فيها يمكن للمنشأه تجنب خروج تدفقات نقدية معينة عند تنفيذ مشروع أستثماري معين ، من هنا يتعين خصم تلك التكاليف من النفقات الأستثماريه للمشروع .

ويجب عدم الخلط بين التكاليف التفاضليه Differential Cost والتكلفة التي يمكن تجنبها ، حيث تنبع التكلفة الاولى من صفة الأختلاف في التكاليف ، أما التكلفة الثانيه فهي تتحدد على أساس أمكانية التجنب او تحاشي التكلفة المرتبطه ببند او بنود معينه ، بعباره أخرى هي التكلفة المعنيه اللازمه لمشروع ما والتي يمكن تلافيها في مشروع أخر ، فهي تمثل أذن جزء من التكلفة التفاضليه بين مشروع واخر او أكثر ، فهو النوع قد يوجد في ظل عدة بدائل مجتمعه ولكنها بقيم مختلفه وهو ما يمثل التكلفة التفاضليه .

ويمكن أيضاح ذلك في ظل المثال الأفتراضي التالي : حيث يفترض قيام أحد المنشأت بالمفاضله بين شراء أله جديده تحل محل أله اخرى قديمه ، او الأستمرار في أستخدام الأله القديمه مع أجراء عمره لها .

ويفترض أن تكاليف شراء الأله الجديده تبلغ ٦٠٠٠٠جنيه ، بينما تقدر تكاليف أجراء العمره للأله القديمه مبلغ ٢٠٠٠٠جنيه ، في ظل هذا الموقف يتم حساب الأنفاق الأستثماري المبدئي لكل بديل على النحو التالي :-

١- في ظل البديل الأول - الأستمرار في أستخدام الأله القديمه :

سوف يتحمل المنشأه تكاليف إجراء العمره ومقدارها ٢٠٠٠٠جنيه ، الا أن تلك التكاليف سوف تخصم من إيرادات المنشاه قبل الوصول الى صافي الربح الخاضع للضريبه ، أي أن تحمل المنشاه بتكاليف العمره سوف يجعلها تتمتع بميزة ضريبيه ممثله في مقدار التخفيض الذي يتحقق لها في مبلغ الضريبه على الدخل الذي كان سيتم دفعها ، وتبلغ قيمة ذلك الوفر ٢٠٠٠٠× ٤٠٪ = ٨٠٠٠ج ، أي أن التدفق النقدي الخارج المترتب على أختيار ذلك البديل (أستخدام الأصل مع إجراء العمره) مبلغ ١٢٠٠٠جنيه فقط (٢٠٠٠٠ - ٨٠٠٠) .

٣-في ظل البديل الثاني - شراء الأله الجديده

سوف تتحمل المنشأه في ظل هذا الموقف تكاليف شراء الأله بمبلغ ٦٠٠٠٠ جنيه ، غير أن أتباع ذلك البديل سيوفر على المنشأه التدفق النقدى الخارج الذى كان سيحدث فى فى حالة أتباع البديل الأخر - إجراء العمره ، أى ان شراء الاله الجديده سيوفر للمنشأه تحمل تدفق نقدى خارج مقداره ١٢٠٠٠ ج ، أى أن التدفق النقدى الخارج فى حالة شراء الأله الجديده مقداره ٤٨٠٠٠ ج (٦٠٠٠٠ - ١٢٠٠٠) .

٤/٤ مشاكل قياس التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية

مقدمـــــة

يترتب على وجـود الفاصل أو البعد الزمنى Timing Dimension بين فترة حدوث الإنفاق الاستثمارى (مدخلات القرار) وفترة اكتمال الحصول على نواتج القرار وعوائده المتوقعة (مخرجات القرار) إلى وجود ثلاثة مشاكل هامة تؤدى إلى زيادة صعوبة وتعقد عملية التنبؤ بالتدفقات النقدية : -

(١) مشكلة القيمة الزمنية للنقود Time Value of Money والتى تعتبر دالة فى متغيرين أولهما معدل تكلفة الحصول على رأس المال بالإضافة إلى مقدار الفاصل الزمنى بين حدوث مدخلات القرار وأكتمال الحصول على مخرجاته .

(٢) مشكلة التضخم Inflation والتى تعتبر دالة فى متغيرين هما طول الفاصل الزمنى ومعدل التغير فى مستوى الأسعار بالزيادة .

(٣) مشكلة عدم التأكد Uncertainties وهى تعتبر دالة فى متغيرين هما طول الفاصل الزمنى ومعدل التطور التكنولوجى والفنى .

تأسيساً على ذلك يهتم هذا الجزء بدراسة آثار المشاكل الثلاثة السابقة على تحليل التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية على النحو التالى : -

١/٤/٤	آثار القيمة الزمنية للنقود على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .
٢/٤/٤	آثار التضخم على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية
٣/٤/٤	آثار المخاطر وعدم التأكد على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

٤/٧ آثار القيمة الزمنية للنقود على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

نظراً لتباين المشروعات الاستثمارية بالنسبة لأنماط التدفقات النقدية للمنافع والتكاليف سواء من حيث توقيت حدوثها وطول أو قصر الفترة الزمنية لها ، حيث عادة ما يتركز الإنفاق الاستثمارى فى فترة معينة بينما يتحقق العائد فى تواريخ مختلفة خلال العمر المفيد للمشروع ، من ثم فعند تجمع التدفقات النقدية سواء الداخلة (الإيرادات المتوقعة) أو الخارجة (التكاليف الجارية المتوقعة أو تكاليف المشروع الاستثمارى) بغرض تقييم اقتصاديات المشروع الاستثمارى خلال أفق التخطيط (العمر الاقتصادى) فإن الأمر يتطلب ضرورة استخدام أسلوب معين يمكن من تجميع كافة التدفقات النقدية الداخلة أو الخارجة وإيجاد قيمتها فى لحظة واحدة لأمكان مقارنتها معاً ومن ثم تقييم اقتصاديات المشروع الاستثمارى ، يعرف ذلك الأسلوب عادة بالخصم Discounting والذى يعتمد على مفهوم القيمة الحالية Present Value حيث يتم خصم مبالغ التدفقات النقدية المختلفة وإيجاد قيمتها الحالية فى تاريخ معين باستخدام معدل الخصم المناسب المحدد .

لإيضاح ماتقدم يتناول هذا الجزء دراسة موجزة لمعامل الفائدة المركبة ومعامل الخصم وكيفية الحصول عليهما ،وكيفية حساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

٤/٧/١ معامل الفائدة المركبة ومعامل الخصم.

١- معامل الفائدة المركبة

تعبر الفائدة Interest عن الثمن أو المقابل المدفوع من المقترض نظير استخدام لأموال المقرض تعويضاً له عن عدم استخدامه لذلك المال فى فرص الاستثمار البديلة والمتاحة فى الوقت الحالى أو وقت الاقراض ، ويعبر عادة عن الفائدة بنسبة مئوية معينة من رأس المال لفترة زمنية محددة .

وضمنياً يشير سعر الفائدة إلى المعدل السنوى المركب Compounded (حيث يوجد كل من سعر الفائدة البسيطة والتى تحتسب على رأس المال الابتدائى فقط ، وانما تحسب الفائدة المركبة على راس المال الابتدائى بالإضافة إلى الفائدة المتراكمة) ، وحتى يتم

تحديد معدل الفائدة يتعين تحديد فترة استحقاق الفائدة ، وفترة تركيبها ، وهناك قاعدتان متبعتان لحساب الفائدة فى مجال تقييم وتحليل أقتصاديات المشروع الاستثمارى ، هما : -

١- ان سعر الفائدة هو معدل الفائدة السنوى الفعال Effective Annual Interest Rate ، بحيث إذا تم اعتبار أن سعر الفائدة هو ١٠ ٪ فإن ذلك يعنى ضمنياً أن سعر الفائدة هو ١٠ ٪ سنوياً والمركب سنوياً أيضاً .

٢- إذا لم ينص على خلاف ذلك يفترض أن النقود تقرض فى بداية المدة (أول يناير -) وتسدد فى أخر يوم فى السنة (٣١ ديسمبر) .

فالفائدة المركبة Compounding Factor هى العملية التى ينمو بها رأس المال بكمية تساوى الفائدة المتراكمة ، أى تلك التى يترتب عليها حساب القيمة المستقبلية Future Worth لمبلغ من المال محدد ومعروف فى الوقت الحالى أو مايسمى بالقمة الحالية Present Value .

فإذا كان المطلوب هو معرفة ما تساوى وحدة نقدية حالية بالجنيه بعد فترة زمنية معينة (ت) وبسعر فائدة مركبة معية (س) يتم استخدام المعادلة التالية : -

القيمة المستقبلية للجنيه الحالى = القيمة الحالية (١ + سعر الفائدة) عدد السنوات

= القيمة الحالية × معامل الفائدة المركبة

<u>مثـــال</u>

يفترض أن هناك مشروع استثمارى أقترض مبلغ ١٠٠٠٠٠ جنيه بسعر فائدة ١٠٪ سنوياً ،فما هو المبلغ الذى يتعين سداده بعد ثلاثة أعوام .

القيمة المستقبلية لرأس المال بعد ٣ أعوام = ١٠٠٠٠٠ × (١ + ١٠) ٣

= ١٠٠٠٠٠ × ١,٣٣١

= ١٣٣١٠٠ جنيه

٢- معامل الخصم Discounting Factor

إن عملية الخصم ما هى فى الواقع إلا عملية عكسية لعملية الفائدة المركبة ، حيث المطلوب فى تلك الحالة هو معرفة القيمة الحالية لمبلغ معين من المال معروف فى المستقبل ، يشير معامل الخصم بوجه عام عما تساويه وحدة نقدية كالجنية بعد فترة زمنية مستقبلية معينة حالياً بسعر خصم معين فهو يمثل مقلوب لمعامل الفائدة المركبة ويكون عادة أقل من الواحد الصحيح ، على العكس من معامل الفائدة المركبة الذى يكون دائماً أكبر من الواحد الصحيح ، ويمكن التعبير عن المعادلة المرتبطة على النحو التالى : -

القيمه الحاليه = القيمه المستقبليه × معامل الخصم

وبتطبيق معادلة القيمه الحاليه على المثال الفتراضى السابق ، او بتعبير أدق ما هى القيمه الحاليه لمبلغ قيمته ثلاثة سنوات ١٠٠٠٠٠جنيه .

$$\text{القيمة الحالية} = ١٠٠٠٠٠ \times \frac{١}{(١+٠,١٠)^{٣}}$$

$$= ١٠٠٠٠٠ \times \frac{١}{١,٣٣١}$$

= ٧٥١٠٠ جنيه

وعادة مايتم الحصول على معاملات الفائدة المركبة والخصم أياً عن طريق الآلة الحاسبة أوعن طريق استخدام جداول تركيب الفائدةوالخصم حيث عن طريق الاستعانةبها يمكن استخراج معامل الفائدة المركبة أو الخصم لأى سعر فائدةولأى عدد من السنوات .

٤/٤/١/٢ حساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية

يستخدم كل من معامل الخصم ومعامل القيمة الحالية لدخل ثابت ومستمر فى المستقبل فى خصم التدفقات النقدية الداخلة والخارجة المتراكمة للمشروع الاستثمارى لأغراض تقيميه وتقرير جدواه، حيث يمكن حساب القيمة الحالية لأى تدفق نقدى فى تاريخ معين عن طريق خصم ذلك التدفق النقدى وإيجاد مقدار ما يساوى ذلك التدفق النقدىالأن ، وفى حقيقة الأمر فإن أيجاد القيمة الحالية للتدفق النقدى مجرد عملية عكسية لإيجاد جملة التدفق النقدى ، أى أن القيمة الحالية تساوى جمالة التدفق النقدى بعد عدد من السنوات مضروبة فى القيمة الحالية لمبلغ جنيه واحد يتم الحصول عليه بعد ذلك العدد من السنوات .

مثـــال

يتوقع أن تبلغ تكلفة أحد المشروعات الاستثمارية ١٠٠٠٠٠٠ جنيه ومن المنتظـر ان يستغرق إنشاء ذلك المشروع ثلاثة أعوام ، ويتوقع أن يعطى ذلك المشروع صافى تدفقات نقدية لمـدة أربعـة أعـوام كـالاتى ٣٠٠٠٠٠ ج ، ٤٠٠٠٠٠ ج ، ٤٠٠٠٠٠ ، ٣٠٠٠٠٠ علـى التوالى . ويفـ ـض أن معدل الفائدة (التىتعـ ـعن العـائد الـذى تعطيه الفـرص البديلـة للأستثمارات المتاحة) يبلغ ١٠ ٪ سنوياً .

المطلـــوب

حساب القيمة الحالية للتدفقات المتوقعة لذلك المشروع .

الحـــل

يتطلب الأمر أيجاد القيمة الحالية للتكاليف الاستثمارية فى تاريخ محـدد علـى أن يتم أيضاً أيجاد القيمة لصافى عوائد المشروع فى ذات التـاريخ المحـدد حتى يمكن إجـراء المقارنة السليمه (حيث يتعين أن يتم حساب القيمة الحالية لكافة عناصر اقتصاديات التشغيل (تاريخ واحد) لأغراض تحليل اقتصاديات المشروع الاستثمارى على النحو التالى : -

جدول التدفقات النقدية قبل وبعد الخصم (القيمه بالألف جنيه)

السنة	التدفق النقدى الخارج			صافى التدفق النقدى الداخل		
	القيمة قبل الخصم	القيمة بعد الخصم		القيمة قبل الخصم	القيمة بعد الخصم	
١	٥٠٠	$٥٠٠(١+٠,١٠)^{-١}$	٠,٩٠×٥٠٠			
٢	٣٠٠	$٣٠٠(١+٠,١)^{-٢}$	٠,٨٢٦×٣٠٠			
٣	٢٠٠	$٢٠٠(١+٠,١)^{-٣}$	٠,٧٥١ ×٢٠٠			
٤				٣٠٠	$٣٠٠(١+٠,١)^{-١}$	٠,٦٨٣×٣٠٠
٥				٤٠٠	$٤٠٠(١+٠,١)^{-٠}$	٠,٦٢١×٤٠٠
٦				٤٠٠	$٤٠٠(١+٠,١)^{-١}$	٠,٥٦٤×٤٠٠
٧				٣٠٠	$٤٠٠(١+٠,١)^{-٧}$	٠,٥١٣×٣٠٠
المجموع			٨٥٢,٥٠٠			٨٣٢,٨٠٠

٢/٤/٤ آثار التضخم على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية

عندما تكون الأسعار فى استقرار لا تختلف القوة الشرائية للنقود من فترة لأخرى ، إلا انه عندما تكون الأسعار فى ارتفاع – أى فى حالة تضخم – فإن القوة الشرائية للنقود تكون فى انخفاض والعكس صحيح ، فالقوة الشرائية للنقود تعبر عن مقلوب المستوى العام للأسعار ، وبالتالى يمكن تعريف التضخم Inflation بأنه عبارة عن انخفاض القوة الشرائية العامة لوحدة النقد ، وفى ظل التضخم يتعين تعديل أنماط التدفقات النقدية الداخلة والخارجة بشكل صحيح لتمثيل الآثار التضخمية ، حيث أن ارتفاع مستوى الأسعار من فترة إلى أخرى سوف يترتب عليه اختلاف التدفقات النقدية للمشروع الاستثمارى عن بعضها البعض ليس من حيث توقيت حدوثها فحسب (القيمة الزمنية للنقود) وانما سوف تختلف عن بعضها أيضاًمن حيث مقدرتهاأو قوتها الشرائية .

بوجه عام لم تعطى الأدبيات المتاحة فى تحليل اقتصاديات المشروعات الاستثمارية أجابة شافية عن مدى تأثير التضخم على عملية اعداد الموازنة الرأسمالية وكيفية معالجة أثار التضخم على تحليل التدفقات النقدية للمشروع الاستثمارى ،حيث أستند هذا الفكر على أن تأثير التضخم يكون متعادلاً على الأرباح المستقبلية للمشروع باعتبار أن هناك ارتفاع ناتج عن ذلك التضخم فى كل من بندى اقتصاديات التشغيل (الأرباح باعتبارها دالة للتكاليف والمبيعات) .

ألا انه نظراً لأن متخذى القرار يواجهون درجة كبيرة من عدم التأكد المحيط بتنبؤاتهم عن الطلب والأسعار والمتغيرات الأخرى المرتبطة ، فقد باتت هناك ضرورة لتعديل التدفقات النقدية لمعالجة آثار التضخم عند تحليل وتقييم اقتصاديات المشروعات الاستثمارية .

فى هذا الجزء يتم تناول مداخل معالجة التضخم ، بالإضافة إلى تحليل أثار التضخم على أعداد الموازنة الرأسمالية فضلاً عن دور الاستهلاك وعلاقته بالتضخم .

١/٢/٤/٤ مداخل معالجة التضخم

بصفة عامة توجد عدة مداخل لمعالجة التضخم عند تحليل العائد والتكلفة للمشروعات الاستثمارية هى :

١- استخدام الأسعار ومعدلات الفائدة الحقيقية (أو الثابتة) Real Prices and Real Interest Rate عند حساب القيمة الحالية لصافى المنافع المتوقعة من المشروع واسقاطاتها على مدار الفترة الزمنية للتحليل ، ألا انه يلاحظ أنه عند استخدام ذلك المداخل يتم استبعاد تأثير التضخم على كل من الأسعار و معدلات الفائدة .

٢- تأثير التضخم على كل من اسقاطات كل من السعر ومعدلات الفائدة ، أى تعبر الاسقاطات عن القيم الأسمية لكل من الأسعار ومعدلات الفائدة أى ما تعرف بالأسعار الجارية ومعدل الفائدة الأسمى Current Prices and Nominal (or Market) Rate of Interest (الأسعار المعدلة طبقاً للزيادة الناتجة عن التضخم ، ومعدل الفائدة بسعر السوق الذى يتكون من معدل الفائدة الحقيقى بالإضافة إلى جزء يعكس توقعات أثار التضخم) ويتكافئ هذا المدخل مع المدخل الأول ولايتعارض معه ، حيث ان استخدام أيا من المدخلين سيقود فى النهاية إلى نفس النتيجة وذات المغزى ، ولتوضيح ذلك يفترض المثال التالى :-

السنة	صافى التدفقات النقدية بالسعر الجارى	معامل الخصم عند ٢٦.٨٪	صافى القيمة الحالية للتدفقات بالسعر الجارى	معامل الانخفاض فى السعر على أساس معدل تضخم سنوى مقداره ٨٪	صافى التدفقات النقدية بالسعر الثابت	معامل الخصم عند ١٦.٨٪	صافى القيمة الحالية بالسعر الثابت
صفر	(٦٠٠٠٠٠٠)	١	(٦٠٠٠٠٠٠)	١	(٦٠٠٠٠٠٠)	١	(٦٠٠٠٠٠٠)
١	١٤٢١٣٠٠	٠,٧٩٢	١١٢٥٦٠٠	١,٠٨	١٣١٦٠٠٠	٠,٨٥٧	١١٢٧٨٠٠
٢	١٥٥٧٤٠٠	٠,٦٢٨	٩٧٨٠٠٠	١,١٦٦٤	١٣٣٥٢٠٠٠	٠,٧٣٣	٩٧٨٧٠٠
٣	١٧٠٦١٠٠	٠,٤٩٨	٨٤٩٦٠٠	١,٢٥٩٧	١٣٥٤٤٠٠	٠,٦٢٦	٨٤٧٩٠٠
٤	١٨٦٨٨٠٠	٠,٣٩٥	٧٣٨٢٠٠	١,٣٦٠٥	١٣٧٣٦٠٠	٠,٥٣٦	٧٣٦٣٠٠
٥	٢٠٤٦٤٠٠	٠,٣١٣	٦٤٠٥٠٠	١,٤٦٩٣	١٣٩٢٨٠٠	٠,٤٥٨	٥٥٣٥١٠
٦	٢٢٤٠٧٠٠	٠,٢٤٨	٥٥٥٧٠٠	١,٥٨٦٩	١٤١٢٠٠٠٠	٠,٣٩٢	٥٥٣٥٠٠
٧	٢٤٥٢٨٠٠	٠,١٩٦	٤٨٠٨٠٠	١,٧١٣٨	١٤٣١٢٠٠	٠,٣٣٥	٤٧٣٠٠٠
٨	٢٦٨٤٥٠٠	٠,١٥٥	٤١٦١٠٠	١,٨٥٠٩	١٤٥٠٤٠٠	٠,٢٨٧	٤١٦٣٠٠
٩	٢٩٣٧٧٠٠	٠,١٢٣	٣٦١٣٠٠	١,٩٩٩	١٤٦٩٦٠٠	٠,٢٤٥	٣٦٠٠٠٠
١٠	٥٣٧٣١٠٠	٠,٠٩٧	٥٢١٢٠٠	٢,١٥٨٩	٢٤٨٨٨٠٠	٠,٢١٠	٥٢٢٦٠٠
			٦٦٧٠٠٠				٦٥٤٠٠٠

فإذا كان معدل التضخم السنوى ٨ ٪ ، ومعدل الفائدة الحقيقى ١٦,٨ ٪ ، من ثم فإن معدل الفائدة الأسمى يكون :

معدل الفائدة الاسمى = معدل الفائدة الحقيقى (الخالى من التضخم) +

معدل التضخم السنوى + (معدل الفائدة الحقيقى × معدل التضخم السنوى)

= ٠,١٦٨ + ٠,٠٨ + (٠,١٦٨) (٠,٠٨)

= ٢٦١٤٤

= ٢٦,١٤٤ ٪

وبحساب صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية بالجنيه الثابت عند معدل خصم يناظر معدل الفائدة الحقيقى وهو ١٦,٨ ٪ يتضح أنها تبلغ ٦٥٤٠٠٠ ج ، وان صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية بالجنيه الجارى عند معدل خصم يناظر معدل الفائدة الاسمى وهو ٢٦,١٤٤ ٪ هى ٦٦٧٠٠٠ ج ، وهى تقريباً نفس القيمة السابقة المحسوبة على أساس السعر الثابت ومعدل الفائدة الحقيقى (الفرق بين القيمتين ناتج عن التقريب فى حساب معاملات الخصم).

وتجدر الإشارة إلى الاستنتاج الذى يتعين التوصل اليه عند معالجة التضخم وآثاره على تقييم المشروع هو أهمية الالتزام بنفس المبدأ فى العلاقة بين التدفقات النقدية ومعدل الخصم المستخدمين فى التحليل ، أى أما أن يكون بالأسعار الحقيقية أى بدون اعتبار لتأثير التضخم عليهما ، واما أن يكون بالأسعار الجارية (الاسمية) أى إدخال تأثير التضخم على كل منهما .

وربما كان المدخل الأكثر استخداماً هو مدخل الأسعار ومعدلات الفائدة الحقيقة أو الثابتة ، حيث تحسب الاسقاطات المتوقعة وغير المخصومة لكل من تدفقات المنافع والتكاليف ، ثم استخدام معدلات الفائدة الحقيقية لخصم هذه التدفقات للحصول على صافى القيمة الحالية .

بوجه عام تعتبر اسقاطات تدفقات العوائد والتكاليف بالأسعار الحقيقية أو الثابتة هو أمر هين نسبياً ، حيث أن الصعوبات التى تواجه المحللين فى هذه المواقف هو تحويل الأسعار الجارية إلى ثابتة ، وتحديد معدلات التضخم لكل بند أو افتراض معدل ثابت لكل البنود ،

وهو افتراض يعتمد على معطيات المشروع والهدف من التحليل والتقييم ، ألا أن تحديد معدل الفائدة الحقيقي ليس بالأمر السهل في جميع الاحيان .

حيث أن صعوبة تحديد معدل الفائدة الحقيقي تكمن في عدم معرفة الى أى مدى وبأى درجة من الدقة واليقين تعكس معدلات الفائدة السائدة أو الاسمية (بأسعار السوق) معدلات التضخم السائدة ، وتنحصر المشكلة هنا في تحديد معدل التضخم السائد ، وقد تكون هناك صعوبة في عدم مقدرة المحلل في تحديد ذلك الجزء من المعدل الاسمى للفائدة الذى يعكس التضخم ، وبالتالى فإن عملية تحديد المعدل الحقيقي للفائدة سوف تخضع للافتراضات بما تنطوى عليه من درجات متفاوتة من عدم التأكد الامر الذى تنعكس بدورها على دقة التحليل .

٢- تحديد معاملات تعديل الأسعار باستخدام رقم قياسي عام يطبق على كافة البنود محل التقدير . وقد يتطلب الأمر في بعض الأحوال الاخرى استخراج أرقام قياسية بكل بند على حده أو لكل مجموعة بنود ذات طبيعية واحدة متجانسة .

وتطبيقاً لذلك المدخل يتعين تحديد صافى التدفقات الحقيقة ، وذلك عن طريق قسمة القيمة الاسمية لصافى التدفق النقدى في كل سنة على الرقم القياسى لمستوى أسعار تلك السنة ، وفيما يلى مثالاً توضيحياً يبين ذلك المدخل : -

مثـــــال

تقوم إدارة أحد المنشآت بدراسة مشروع استثمارى ، وفيما يلى البيانات المتعلقة بتقييم ذلك المشروع : -

	السنة الاولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة	السنة الخامسة
صافى التدفقات النقدية	١٠٠٠٠٠	١٥٠٠٠٠ ٪	١٦٠٠٠٠	١٤٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠
الرقم القياسى للأسعار	١٣٠ ٪	١٣٥ ٪	١٤٠ ٪	١٤٥ ٪	١٥٠ ٪

المطلـــوب

تحديد التدفقات النقدية الحقيقة باستخدام مدخل الأرقام القياسية .

الحـــل

أوضح المثال السابق تقديرات التدفقات النقدية الداخلة والخارجة ، من ثم تحديد صافى التدفقات النقدية الاسمية ، بعد ذلك يتم تحويل تلك التدفقات الاسمية Nominal Cash Flows إلى تدفقات حقيقية Real Cash Flows بعبارة أخرى يتم الحصول على تدفقات نقدية محسوبة بنفس وحدات القوة الشرائية التى حسبت بها التكاليف الاستثمارية حتى يمكن إجراء المقارنة السليمة بينهما .

الا أنه يلاحظ أن مستوى الأسعار فى كل عام قد تم التغيير عند منسوباً إلى سنة أخرى مختلفة عن السنة التى تجرى فيها دراسة المشروع ، من ثم يتعين ضرورة تحويل مستويات الاسعار هذه بحيث تكون منسوبة الى اسعار السنة التى تجرى فيها دراسة جدوى المشروع ، ويكون ذلك عن طريق مناسيب الأسعار Price Indexes فى مختلف سنوات عمر المشروع ، ويتم حساب ذلك لأى عام عن طريق أيجاد معدل ينسب الرقم القياسى لاسعار العام الذى يحددفيه التدفق النقدى إلى الرقم القياس لاسعار السنة التى يجرى فيها تقييم المشروع ، ويمكن إيضاح ذلك على النحو التالى :

السنة	صافى التدفق النقدى الاسمى	مناسيب الأسعار	صافى التدفق النقدى الحقيقى
١	١٠٠٠٠٠	١٣٠/١٣٠ = ١	١٠٠٠٠٠ ÷ ١ = ١٠٠٠٠٠
٢	١٥٠٠٠٠	١٣٥/١٣٠ = ١,٠٣٨	١٥٠٠٠٠ ÷ ١,٠٣٨ = ١٤٤٥٠٨,٧٠٠
٣	١٦٠٠٠٠	١٤٠/١٣٠ = ١,٠٧٧	١٦٠٠٠٠ ÷ ١,٠٧٧ = ١٤٨٥٦٠,٨٠٠
٤	١٤٠٠٠٠	١٤٥/١٣٠ = ١,١٢	١٤٠٠٠٠ ÷ ١,١٢٠ = ١٢٥٠٠٠,٠٠٠
٥	١٢٠٠٠٠	١٥٠/١٣٠ = ١,١٥	١٢٠٠٠٠ ÷ ١,١٥ = ١٠٤٣٤٧,٨٠٠

بعد ذلك يمكن مقارنة القيمة الحالية لتلك التدفقات الحقيقية ومقارنتها بالتكاليف الاستثمارية ويتم تقييم الاستثمار تبعاً لذلك .

٢/٧/٤/٤ تحليل آثار التضخم على أعداد الموازنة الرأسمالية ودور الاستهلاك وعلاقته بالتضخم

لتحليل آثار التضخم على اعداد الموازنة الرأسمالية يفترض المثال السابق عرضه فى الجدول رقم (١) ، حيث افترض أن تكلفة شراء الاله ٩٠٠٠٠ ج والعمر الانتاجى لها خمسة

أعوام ، والوفورات النقدية السنوية قبل الضريبة هى ٣٨٠٠٠ ج ، ومعدل الضريبة هو ٤٠٪ ، ويفترض أن طريقة الاستهلاك على اساس القسط الثابت هى المستخدمة ، كما يفترض أن معدل العائد المستهدف بعد الضريبة هو ٢٢٪ والذى يتضمن ١٢٪ مقابل التضخم .

يمكن اعداد الجدول التالى الذى يوضح طريقة صحيحة أو أخرى غير صحيحة لتحليل اثر التضخم ، حيث تبعاً للتحليل الصحيح يتم استخدام معدل عائد يستهدف تضمين عنصر يتعلق بالتضخم المتوقع ، كما يتضمن تعديل أو تسوية تدفقات التشغيل النقدية المتوقعة بصفة خاصة بآثار التضخم ، أما التحليل غير الصحيح فقد فشل فى تعديل وتسوية التدفقات النقدية الداخلة المتوقعة بالتضخم ، حيث تم التعبير عن التدفقات النقدية المتوقعة بالجنيه لنفس العام الأول ، ومثل ذلك الخطأ فى التحليل يمكن أن يؤدى إلى قرار مختلف حيث قد يوضح أنه يجب عدم شراء الاله رغماً عن أن ذلك قرار غير اقتصادياً.

ومن المفيد أن يتم مقارنة آثار الاستهلاك فى ظل طريقتى التحليل طبقاً للجدول التالى ، حيث يتضح طبقاً للتحليل الصحيح أنه تم تسوية تدفقات التشغيل النقدية الداخلة بالتضخم ، بما فى ذلك اثارها على الضريبة ، ومن ثم فقد ربطت الضرائب بالجنيهات الاسمية ، ومع ذلك فإنه طبقاً للتحليل لم تتم تسوية الثار الضريبيه للأستهلاك لأن قوانين ضريبة الدخل تسمح عادة بالأستقطاع على أساس جنيهات العام الأول غير المعدله .

وترتيباً على ذلك فإنه كثيراً ما يوجه النقد إلى قوانين ضريبة الدخل تكبح الاستثمار الرأسمالى نتيجة هذا الفشل فى تسوية استقطاعات الاستهلاك بالآثار التضخمية ، حيث على سبيل المثال يتضح أن صافى القيمة الحالية بالجدول التالى سوف يكون أكبر فيما لو أن الاستهلاك لم يتم تحديده بمبلغ ١٨٠٠٠ ج فقط كل سنة ، والتى ينتج عنها ٧٢٠٠ ج وفورات بجنيهات العام الأول ،ثم ٧٢٠٠ ج بجنيهات العام الثانى وهكذا ....

إن محاولة الإدارة بالتنبؤ بالتغيرات فى الأسعار فى أوقات التضخم تعد مفيدة وهامة ، وربما بشكل لايقل عن أهمية تحقيق كفاءة التشغيل ، حيث يزيد التضخم من انحرافات الأسعار والتى يتم تميزها عن انحرافات الكفاءة .

وقد تمت تعديلات تدفقات التشغيل النقدية فى الجدول السابق باستخدام الزيادة فى المستوى العام للأسعار ومقدارها ١٢ ٪ ، ومع ذلك يمكن استخـدام طرق أخرى منها استخدام الأرقام القياسيـة الخاصةأو التغـيرات المتوقعـة فى أسعار المواد أو العمـالة أوأية عناصر أخـرى .

وطبقاً للتحليل الصحيح المستخدم يتم التعبير عـن التنبـؤات فى صـورة وحـدات نقدية والجنيهات الاسمية الجارية ، ومما لاشك فيه أن تلك الطريقة أكثر سهولة فى الفهم ، حيث عادة ما تقدم المحاسبة بيانات عن التشغيل بالجنيهات الجارية بشكل دورى ، ومن ثم تيسر تلك الطريقة أية مراجعة تالية لقرارات أعداد الموازنة الرأسمالية .

جدول يوضح أثارالتضخم على الموازنة الرأسمالية

	معامل الخصم بمعدل ٢٢٪	القيمة الحالية عند ٢٢٪	مخطط التدفقات النقدية					
فى نهاية السنة			صفر	١	٢	٣	٤	٥
تحليل صحيح – حيث يتضمن معدل الخصم العنصر المرتبط (بالتضخم) ، كما يتم تسوية التدفقات النقدية المتوقعة بالاثار التضخمية .								
تدفقات التشغيل النقدية الداخلة :								
التدفقات الداخلية الضريبية ٣٨٠٠٠ بجنيهات العام الأول								
أثار ضريبة الدخل بمعدل ٤٠ ٪ $\frac{١٥٢٠٠}{٢٢٨٠٠}$	٠,٨٢٠	٢٠٩٣١		٢٥٥٣٦				
	٠,٦٧٢	١٩٢١٣			٢٨٥٩١			
	٠,٥٥١	١٧٦٥١				٣٢٠٣٤		
	٠,٤٥١	١٦١٨٥					٣٥٨٨٧	
	٠,٣٧٠	١٤٨٦٤						٤٠١٧٤
		٨٨٨٤٤						
استهلاك سنوى ٩٠٠٠٠ ÷ ٥ = ١٨٠٠٠								
أثر الاستهلاك النقدى، وفورات ضريبة الدخل بمعدل ٤٠ ٪ = ٧٢٠٠	٢,٨٦٤	٢٠٦٢١		٧٢٠٠ (**)	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠	
الاستثمار فى الاله	١	(٩٠٠٠٠)						
صافى القيمة الحالية		١٩٤٦٥	(٩٠٠٠٠)					

	معامل الخصم بمعدل ٢٢٪	القيمة الحالية عند ٢٢٪	مخطط التدفقات النقدية					
			صفر	١	٢	٣	٤	٥
تحليل غير صحيح (حيث يتم تعديل معدل الخصم كما هو موضح أعلاه، في حين لاتعدل التدفقات النقدية الداخلة المتوقعة								
تدفقات التشغيل النقدية الداخلة بعد الضريبة	٢,٨٦٤	٦٥٢٩٩	←	٢٢٨٠٠	٢٢٨٠٠	٢٢٨٠٠	٢٢٨٠٠	٢٢٨٠٠
الأثر الضريبي للأستهلاك	٢,٨٦٤	٢٠٦٢١	←	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠	٧٢٠٠
الاستثمار في الآلة	١	(٩٠٠٠٠)	(٩٠٠٠٠)					
صافي القيمة الحالية	-	٤٠٨٠-						

* كل سنة يتم تعديلها بالتضخم المتوقع : ٢٢٨٠٠ × ١,١٢ ، ٢٨٠٠ × ١,١٢ [٢] ٢٢٨٠٠×١,١٢ [٣] .... الخ ، وبالطبع فإنه يتم الحصول على المعاملات من جدول رقم (١) الملحقة بنهاية الكتاب : ٢٢٨٠٠ × ١,١٢٠ ، ١,٢٥٤ ، ١,٤٠٥ ، ١,٥٧٤ ، ١,٧٦٢ ، ولعل الاختلاف هنا يرجع للتقريب ، حيث مثلاً (٢٢٨٠٠ × ١,١٢) ÷ ١,٢٢ = ٢٠٩٣١ ، في حين أن القيمة المستخدمة هنا هي ٢٥٥٣٦ × ٠,٨٢٠ = ٢٠٩٤٠ بفارق تسعة جنيهات .

** الوقورات في ضريبة الدخل من الاستهلاك لم تتأثر بالتضخم حيث أن الاستقطاع من ضريبة الدخل يتم على أساس التكلفة الأصلية للأصل بجنيهات العام القادم .

٣/٤/٤ آثار المخاطر وعدم التأكد على التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

يتضمن قرار الاستثمار التضحية بمجموعة من الموارد المؤكدة على استخدام معين بأمل الحصول على عوائد معينه غير مؤكدة في المستقبل . ولدراسة جدوى هذا الاستخدام يتم التنبؤ تقدير الظروف و الأحداث المستقبلة و هي ما تعرف بحالات الطبيعة التي تؤثر على تحديد قيمة العناصر التي تكون قيمة هذا الاستثمار .

و لاشك ان صعوبة تقدير التدفقات النقدية المتوقعة من المشروع الاستثمارى تنشأ و تنبع من ظروف عدم التأكد -الذى يعتبر بحق ام المشاكل التى تواجه الادارة عند تقييم المشروعات الاستثمارية ، و تنشأ مشكلة عدم التأكد من وجود عدد من الأحداث المستقبلة (و يطلق عليها حالات الطبيعة) تؤثر فى التدفقات النقدية ، و المشكلة هى عدم معرفة الادارة مقدماً اى من هذه الاحداث الذى سيحدث (و ذلك لعدم توافر المعلومات الكاملة عن المستقبل و التى تمكنهم من تحديد الحالة التى ستكون عليها تلك الظروف) ، ومن ثم يجب ان تقوم الادارة بعمل تنبؤ مختلف للتدفقات النقدية المتوقعة بالنسبة لكل حدث يمكن حدوثه فى المستقبل .

و ما يزيد من ذلك أتسام سلوك عناصر التدفقات النقدية بخاصية الديناميكية و الحركية خلال الزمن سواء كانت نتيجة لوجود تغيرات داخلية او خارجية (مثل التغيرات فى السياسات الادارية على سبيل المثال ما هو التغير فى ربحية المشروع اذا عدلت الشركة سياسة تسعير الخامات المنصرفة للانتاج او سياسة تمويل الشركة) . و تغيرات خارجية (مثل ماذا يحدث لربحية المشروع اذا ارتفعت او انخفضت اسعار الضرائب او اسعار الفائدة) .

على الرغم من ذلك فإن الكتابات فى مجال اتخاذ قرار الاستثمار تميل الى تقسيم المواقف المرتبطة بتقييم المشروعات الاستثمارية الى ثلاثة ظروف هى :- (١) ظروف و مواقف التأكد ، (٢) ظروف المخاطر ، (٣) ظروف و مواقف عدم التأكد .

و اذا كان هناك أتفاق و اجماع فيما بين مستوى الفكر الأكاديمى النظرى بخصوص تفسير طبيعة ظروف التأكد و عدم ملائمتها لمجال اتخاذ قرار الاستثمار ، فإن المؤلف يرى ان هناك خلاف و عدم اتفاق واضح بشأن تفسير طبيعة ظروف المخاطر و عدم التأكد و مدى ملائمة كل منهما لقرار الاستثمار . و لابراز حقيقة ذلك الجدل يتناول ذلك الجزء دراسة كل موقف من تلك المواقف الثلاثة بهدف تحديد الظروف المؤثرة فى تقدير التدفقات النقدية .

١-ظروف التأكد و التيقن Certainty and Deterministic Environment .

تشير ظروف التأكد و التيقن الكامل الى ان متخذى القرار لديهم فكرة و علم كامل بما سيحدث فى المستقبل و من ثم يمكنهم تحديد ان حادثاً واحدا سوف يقع بدرجة ثقة ١٠٠٪ او بإحتمال واحد صحيح ، و نتيجة لذلك فإن متخذى القرار يمكنهم ان يحددو قيمة

واحدة لكل عنصر مؤثر فى قيمة الإستثمار - و من ثم فإن تقديرات التدفقات النقدية لكل استثمار تكون مؤكدة الحدوث و ذلك بسبب :

أ- عدم وجود حالات طبيعةأو احداث و انما توجد حالة طبيعة و حدث واحد فقط مؤكد.

ب- يمكن التعبير عن قيمة العناصر المؤثرة و المحددة لقيمة المشروع على اساس التقدير فى نقطة Point Estimate او التقدير فى صورة رقم Single Estimate أو ما يسمى بأحسن تقدير Best Estimate .

و لقد نشأت فكرة اتخاذ القرارات و الأختيار بين البدائل فى ظل ظروف التأكد و التيقن الكامل عن طريق علماءالطبيعة و الأجتماع ، حيث تم التأكيد على ان القوانين الخاصة بالعلوم الطبيعية و الأساليب الكمية المرتبطه او المتعلقة بها يجب ان تمتد لتطبق على العلوم الاجتماعية ، لكن بلا شك فإن التغير الحديث فى العلوم الاجتماعية قد ساعد كثيراً على التقليل من صحة وجهة النظر هذه .

ويرى المؤلف ان فرض التيقن الكامل هذا فرض مثالى ولا يلائم أبداً مجال اتخاذ قرار الاستثمار - و لاشك فهناك اجماع عام سواء على المستوى النظرى ان ظروف التأكد الكامل غير موجودة أبدا فى حالة قرارات الاستثمار بسبب :

١- وجود فاصل و بعد زمنى كبير بين لحظة حدوث مدخلات قرار الاستثمار (الانفاق المبدئى) و تاريخ اكتمال ظهور نواتج ذلك القرار أو مخرجات القرار . وكلما كبر ذلك الفاصل الزمنى كلما زاد عنصر عدم التأكد .

٢- تعدد الظروف و الأحداث المستقبلة التى تخرج عن نطاق و سيطرة متخذ القرار و من ثم لا يمكن تحديد حالة طبيعة فقط مؤكدة الحدوث فليس هناك شئ مؤكد حدوثه فى ذلك العالم فى المستقبل سوى الموت و البعث ، من ثم يمكن القول بأن هناك شئ واحد فقط مؤكد الحدوث فى المستقبل و هو انه ليس هناك شئ مؤكد ، و اذا كانت تلك العبارة سليمة فهى ايضاً غير سليمة .

٣-ظروف عدم التأكد و المخاطرة Risk and Uncertainty .

يرى المؤلف أن هناك خلافاً بين الكتاب و الباحثين فى تفسير طبيعة كل من ظروف عدم التأكد و ظروف المخاطر و سوف يتناول الباحث كافة الأراء فى هذا المجال بهدف التوصل فى النهاية الى رأى قاطع فى الظروف المتحكمة و المؤثرة فى مجال اتخاذ قرار الاستثمار .

اولاً : ينادى الرأى الأول بعدم التفرقة بين كل من مصطلحى المخاطر و عدم التأكد حيث يمكن استخدامهم بشكل متبادل و مترادف للإشارة الى التغير فى العوائد المتوقعة الخاصة بمشروع استثمارى معين . و طالما ان هناك درجة من عدم التأكد من نتائج المستقبل فانه يمكن القول بأن قرار الاستثمار يتخذ فى ظل ظروف المخاطر .

و ينتقد ذلك الرأى على اساس انه يمكن التفرقة بين كل من ظروف المخاطر و عدم التأكد اذا تم الاستناد الى اساس معين للتفرقة ، كأساس درجة المعلومات مثلاً و مدى دقتها المتاحة لمتخذى القرار بشأن الأحداث المستقبلة .

ثانياً : ينادى الرأى الثانى بضرورة التفرقة بين ظروف الخطر و عدم التأكد ، حيث يمكن لمتخذ القرار فى ظل ظروف المخاطر ان يقوم بالتحليل بالأستناد الى معلومات و توزيعات احتمالية بشأن الأحداث المستقبلة ، فى حين انه فى ظل ظروف عدم التأكد لا يتوفر لمتخذ القرار المعلومات الكافية للتوصل الى تقديرات احتمالية .

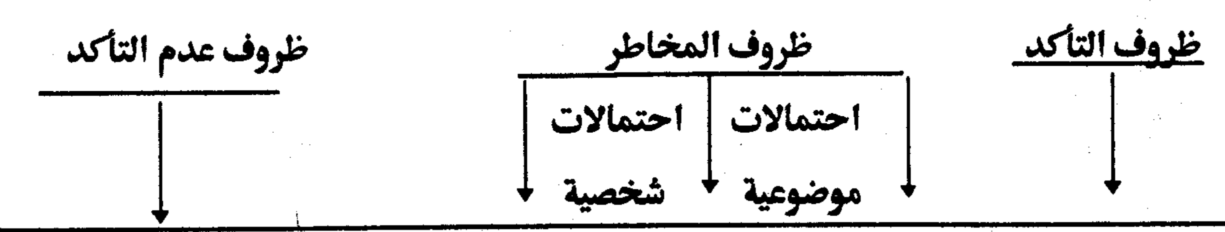
و يعتقد المؤلف بأن ذلك الرأى يتميز عن الرأى السابق بانه ركز على ضرورة التفرقة بين ظروف المخاطر و عدم التأكد بالاستناد لاساس معين واضح ، حيث يتمثل هذا الأساس فى درجة المعرفة بالتوزيعات الأحتمالية للأحداث و النواتج المستقبلة حيث تكون معروفة فى ظل ظروف المخاطر فى حين تكون غير معروفة فى ظل ظروف عدم التأكد .

و يرى المؤلف ان ذلك الرأى لم يوضح طبيعة و نوع التوزيعات الأحتمالية التى يمكن القيام بعملها فى ظل ظروف المخاطر بشكل صريح ، كذلك يختلف المؤلف مع

ذلك الرأى فى قصره تفسير طبيعة ظروف عدم التأكد على المواقف التى يتعذر فيها وضع الأحتمالات فقط حيث من الصعب تصور أن متخذى القرار الذين عاشوا لفترة طويلة فى مجال الأعمال و بعد ان اكتسبوا خبرة و دراية لن يتأثروا بما لديهم من خبرات و توقعات عن المستقبل عند اعداد تقديرات المستقبل - و من ثم فمن الصعب تصور عدم وجود ترجيحات لديهم خاصة بحدوث كل ظرف من الظروف المؤثرة على نواتج القرار ، و من الصعب أيضاً مطالبتهم بعدم السماح لخبراتهم و توقعاتهم بالتأثير على تلك التقديرات .

ثالثاً : يرتكز الرأى الثالث على نفس أساس التفرقة السابقة بين ظروف المخاطر و عدم التأكد حيث فى ظل المخاطر يكون التوزيع الاحتمالى للعوائد معروف ، و يتم تقدير ذلك التوزيع آما بناء على احتمالات موضوعية او ذاتية ، اما فى ظل ظروف عدم التأكد فيكون ذلك التوزيع الاحتمالى غير معروف - و يضيف ذلك الرأى بانه للتغلب على مشكلة عدم التأكد يتم ادخال و تقدير احتمالات ذاتية شخصية لتحويل ظروف عدم التأكد لظروف مخاطر . و من ثم فقد انتهى ذلك المذهب الى استخدام كل من المخاطر و عدم التأكد بشكل مترادف .

و يرى المؤلف ان ذلك الرأى يمتاز بانه اوضح طبيعة و أنواع الأحتمالات التى يمكن ان تسود فى ظل ظروف المخاطر بشكل صريح . حيث يمكن تبيان الاحتمالات على الشكل التالى :



مواقف القرار المختلفة ، و أنواع الاحتمالات التى يمكن ان توجد خلالها

رابعاً : و يرى المذهب الرابع انه فى ظل ظروف المخاطر و عدم التأكد يواجه متخذ القرار عدد من الظروف التى يمكن ان يحدث احداها مستقبلاً ، و لكنه لا يعرف على وجه

التأكيد اى من هذه الظروف سوف يتحقق فعلاً ، و لكن تتميز ظروف المخاطرعن ظروف عدم التأكد فى انه فى ظل تلك الظروف يكون لدى متخذ القرار بيانات سابقة عن تجارب وقعت فعلاً بالماضى تمكنه من تحديد احتمال تكرار تلك الظروف مستقبلاً ، فى حين انه فى ظل ظروف عدم التأكد لا توجد مثل هذه البيانات ومن ثم فإن الفيصل فى التفرقة بين ظروف المخاطر و ظروف عدم التأكد هو توافر او عدم توافر بيانات موضوعية عن التوزيع الأحتمالى للاحداث .

و يرى المؤلف ان ذلك الرأى يمتاز بتفسيره الواضح لطبيعة ظروف الخطر، و التفرقة بين ظروف المخاطر و عدم التأكد على اساس واضح و صريح و هى مدى توافر البيانات الاحتمالية او عدم توافرها بخصوص التوزيعات الاحتمالية لاحداث المستقبل .و ينتقد المؤلف ذلك الرأى أيضاً فى انه اذا كان قد بين طبيعة ظروف المخاطر صراحة الا انه على الرغم من ذلك لم يوضح طبيعة و جوهر ظروف عدم التأكد صراحة و بشكل واضح.

<u>خامساً</u> : يعتمد المذهب الخامس على التفرقة بين ظروف المخاطر و عدم التأكد على النحو التالى:

١- يفترض فى ظل ظروف المخاطر أن متخذ القرار على علم بحالات الطبيعة المستقبلة التى يمكن ان تحدث و تؤثر على العناصر و والمعلمات العامة للقرار ، و ان يكون متخذ القرار قادر على وضع احتمالات لحدوث كل حالة من حالات الطبيعة .

٢- بينما يفترض فى ظل ظروف عدم التأكد أن متخذ القرار يكون او قد لا يكون على علم بكل حالات الطبيعة المختلفة التى تؤثر على القرار ، او ان يكون متخذ القراراو قد لا يكون قادر على وضع توزيع احتمالى لحدوث كل حالة من تلك الحالات .

و يرى المؤلف بأن ذلك المذهب يمتاز بانه يساعد على تفسير و توضيح طبيعة و جوهر كل من ظروف المخاطر و ظروف عدم التأكد ، و لكن ينتقد الباحث هذا

الرأى لانه لم يوضح طبيعة او نوع الاحتمالات التى يمكن وضعها فى ظل ظروف المخاطر ، و تلك التى يمكن عملها فى ظل ظروف عدم التأكد .

سادساً : يفرق المذهب السادس بين ظروف المخاطر و ظروف عدم التأكد على النحو التالى :

١-أحوال المخاطر و هى تلك الظروف التى تتعدد فيها حالات الطبيعة او الأحداث التى يمكن ان تتحقق مستقبلاً و لا يعرف متخذ القرار مقدماً اى من تلك الأحداث سيتحقق مستقبلاً ، غير ان لديه فكرة كاملة عن احتمالات حدوث تلك الظروف المستقبلة غير انه يشترط ان تكون الاحتمالات موضوعية أى بناء على توزيعات تكرارية .

٢-أحوال عدم التأكد : حيث يتم تقسيم أحوال عدم التأكد الى قسمين فرعيين :

أ- حالة الجهل الكامل و هى الحالة التى لا يوجد لدى متخذ القرار أى معلومات إحتمالية بشأن الحداث المستقبلة و من ثم يكون غير قادر على وضع توزيع أحتمالى لتلك الاحداث المحتملة .

ب- حالة الجهل الجزئى : وهى الحالة التى يكون فيها لدى متخذ القرار معلومات كافية تمكنه من وضع احتمالات لحدوث الأحداث و النواتج المختلفة ، و تأخذ تلك الأحتمالات شكل الأحتمالات الذاتية الشخصية و تلك الأحتمالات ذات اهمية كبيرة فى عملية اتخاذ القرار .

ويرى المؤلف ان ذلك الرأى يمتاز بأنه اوضح طبيعة ظروف المخاطر بشكل واضح و نوع الأحتمالات الذى يسود فيها ،بالأضافةلذلك فهو قد بين أيضاً و فسر ظروف عدم التأكد بشكل واضح و صريح و قد ارتكز على ضرورة التفرقة بين كل من ظروف المخاطر و عدم التأكد بناء على اساس واضح وصريح .

و لا يتفق المؤلف مع المذهب السادس حيث يتمشى ذلك الأتجاه اساساً مع الأتجاه الشائع لتحديد موقف اتخاذ قرار الاستثمار و الذى يرتكز على تقسيم مواقف اتخاذ القرار الى ظروف تيقن و ظروف مخاطرة و ظروف عدم تيقن و عدم تأكد .

فالقرار الاستثمارى يبنى عادة على مجموعة من التقديرات الخاصة بالمستقبل . و حيث انها مجرد تنبؤات بأحداث المستقبل ، فمن المحتمل ان يختلف نواتج قرار الاستثمار بدرجة كبيرة او قليلة عن التقديرات المبدئية الأصلية، فالمستقبل غير مؤكد أبداً و أى محلل يتجاهل أخذ عدم التأكد فى اعتباره عند اعداد بيانات المدخلات اللازمة للتقييم ، سوف يترتب على ذلك فى النهاية اتخاذ قرار غير سليم لتخصيص الأموال .

و تأسيساً على ما سبق فإن المؤلف يختلف مع المذاهب السابقة فى أنها كلها ترتكز على التقسيم العرفى لمواقف اتخاذ القرار . و ذلك لان الأتجاه الشائع لا يتمشى و لا يتلائم مع طبيعة و خصائص قرار الاستثمار .

سابعاً : بالاشارة الى واقع الأمر و طبيعة قرارات الاستثمار و خصائصها يتضح ان قرار الاستثمار يتعلق بالمستقبل و محاولة التنبؤ بأحداثه - و من ثم فهناك ظرف واحد فقط يتعلق بذلك القرار هو ظرف عدم التأكد . و من هنا يمكن القول بأن كل قرار استثمارى يتم اتخاذه فى ظل ظروف عدم التأكد .فكافة قرارات الأعمال الهامة يتم اتخاذها فى ظل ظروف عدم التأكد و يتعين على الادارة ان تختار بديل واحد من البدائل المتاحة لها . علماً بأن كافة مسارات العمل البديلة الممكنة تعتمد وتتوقف على احداث لايمكن التنبؤ بها على وجه التأكد و التيقن الكامل .

وعلى هذا الاساس فإن هناك ظرف وحيد يتلائم و يتحكم فى اتخاذ قرار الاستثمار هو ظرف عدم التأكد .و قد يفترض فى ظل ظروف عدم التأكد ان الظروف المستقبلة ستكون محددة و مؤكدة حيث يتم فى ذلك المقام دراسة ظرف واحد فقط ، و قد يفترض ان تكون الأحداث احتمالية او تصادفية حيث يتم دراسة مجموعة من الظروف البديلة و احتمالات حدوثها المختلفة ، و قد يفترض ان تكون الأحداث او الأحوال المستقبلة بين المؤكدة و غير المؤكدة ، اى تجمع بين المحددة و التصادفية .

يتفق المؤلف مع ذلك الرأى فى انه قد حدد بدقة الظرف الوحيد الذى يتلائم ومجال اتخاذ قرار الاستثمار و هو ظرف عدم التأكد ، كذلك فذلك الرأى يمتاز

بانـه حـدد الأفتراضـات المختلفـة التـى يمكـن الأسـتناد اليهـا عنـد تقييـم المشـروع الاستثمارى فى ظل مشكلة عدم التأكد المحيطة بتقدير العناصر المؤكدة فى قيمة المشروع الاستثمارى .ولكن يختلف المؤلف مع ذلك الرأى فى تفسير الأفتراض الثالث و هو افتراض ان تكون المواقف بدون توزيع محدد و هو افتراض يجمع بين الأفتراض الأول و الثانى ، حيث يمكن ضم جزئى هذا الأفتراض الأول و هو افتراض الظر٠٠٠ف المحددة او الى الأفتراض الثانىو هو افتراض الظروف التصادفية و الأحتمالية .

الفصل الخامس

أساليب تقييم المشروعات الاستثماريه

Investment Projects Evaluation Techniques

مقدمــــــــــة

بعد ان تقوم إدارة المنشأة بتحديد أهدافها و أولوياتها المتعلقة بالأنفاق الاستثمارى ، يتعين أن يتم دراسة مشكلة تقييم المشروعات المقترحة بطريقة منهجية نظامية ، و حيث أن مقدار الأموال المتاحة المخصصة للأنفاق الرأسمالى فى كافة تنظيمات الأعمال تعتبر محدودة ، من ثم عادة ما يتم مواجهة مشكلة ثنائية ترتبط بتحديد معايير أساسية معينة أما لاتخاذ قرار أو رفض المشروع الاستثمارى أو بترتيب المشروعات و المفاضلة بينها على أساس الوفاء بمعايير القبول طبقاً لأهميتها النسبية الى المنشأة .

و قد أشارت أدبيات تقييم المشروعات الاستثمارية الى أن هناك ثلاثة عوامل أساسية مرتبطة بعملية التقييم هى :- (١) وجوب تطبيق المقاييس المحسوبة لفاعلية المشروع بشكل ثابت على كافة المشروعات الاستثمارية ، (٢) أهمية استخدام مقاييس كمية مرشدة و ليست اساساً وحيداً لقبول أو رفض المشروعات الاستثمارية ، (٣) يتعين على الإدارة فهم كافة الافتراضات المرتبطة بتحليل و تقييم المشروعات الاستثمارية و كيفية إجراء العمليات المحاسبية للتقييم ، فضلاً عن المقصود فعلاً بالنتائج النهائية المرتبطة بعملية تحليل و تقييم المشروعات الاستثمارية .

و قد تم تطوير عديد من الطرق المختلفة لتقييم المشروعات ، حيث أشارت أدبيات دراسات الجدوى المالية الى أن لكل من تلك الطرق مظاهر القوة التى تعتمد اساساً على الظروف و المواقف المحيطة ، من هنا فقد تستخدم بعض المنشأت عديد من الطرق ، و بطبيعة الحال فإنه كلما كبر حجم المشروعات كلما تزايدت الرغبة فى استخدام أكثر من معيار تقييم واحد .

بوجه عام توجد ستة طرق بديلة لتقييم المشروعات الاستثمارية ، وقد تصنيفها الى مجموعتين يشار الى المجموعة الأولى بطرق التقييم البسيطة Naive methods أو الطرق التى لا تأخذ الوقت فى حسبانها و هى طرقة فترة الأسترداد ، و طريقة معدل العائد على الاستثمار ، بينما يطلق على المجموعة الثانية طرق التدفق النقدى المخصوم Discounted cash Flows procedures أو الطرق المتقدمة Sophisticated methods حيث أنها تعتمد على عملية خصم Discounting التدفقات النقدية الصافية بمعدل خصم يأخذ فى اعتباره القيمة الزمنية للنقود Time value of money كما يمكن أن يدخل فى اعتبارها عوامل التضخم و المخاطر المرتبطة بالمشروع ، و لعل ابرز تلك الطرق هى طريقة صافى القيمة الحالية ، و معدل العائد الداخلى ، و دليل أو مؤشر الربحية بالإضافة الى طريقة العبء السنوى المكافئ .

تأسيساً على ما تقدم يتم تقسيم هذا الفصل الى الموضوعات التالية :-

٥/١ نظرة عامة على طرق تقييم المشروعات الاستثمارية و أفتراضاتها الاساسية .

٥/٢ طريقة فترة الاسترداد .

٥/٣ طريقة معدل العائد على الاستثمار .

٥/٤ صافى القيمة الحاليه

٥/٥ دليل المقدرة على الربحية.

٥/٦ معدل العائد الداخلى.

٥/٧ العبء السنوى المكافئ

٥/ ٧ نظرة عامة على طرق تقييم المشروعات الاستثمارية و أفتراضاتها الاساسية.

٥/ ٧/ ١ نظرة عامة على طرق تقييم الاستثمار.

بوجه عام توجد ستة طرق أساسية يمكن استخدامها فى تقييم المشروعات الاستثماريةهى :-

١- فترة الاسترداد Payback .

تتضمن تلك الطريقة تحديد عدد السنوات الضرورية لاسترداد أو استعادة تكلفة المشروع الاستثمارى و مقارنة فترة الأسترداد المتوقعه Recovery Period بالحد الأقصى لفترة الأسترداد المقبولة للإدارة .

٢- العائد على الاستثمار Return on investment .

و قد تم إطلاق هذا الأسم على مجموعة الطرق التى تقوم بقسمة التدفقات النقدية الداخلة (أو صافى الدخل سواء قبل أو بعد الضرائب) على تكلفة المشروع (أو القيمة الدفترية) سنوياً .

٣- صافى القيمة الحالية Net Present value (NPV) .

تتطلب تلك الطريقة خصم كافة المتدفقات النقدية المتوقعة بعد الضرائب الى القيمة الحالية و التوصل الى الفرق بين مجموعة المتدفقات النقدية الداخلة و الخارجة المخصومة ، و يطلق على ذلك الفرق القيمة الحالية للمشروع Net present value .

٤- دليل الربحية Profitability Index (P I) .

تتضمن تلك الطريقة قسمة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة على القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة . ويوفر ناتج القسمة دليل لقياس العائد لكل جنيه من الاستثمار .

٥- معدل العائد الداخلى Internal Rate of Return (I R R) .

تتضمن تلك الطريقة تحديد معدل الخصم الذى سوف يعادل تماماً القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مع التدفقات النقدية الخارجة ، حيث أن صافى القيمة الحالية سوف تكون صفر . ويطلق على معدل الخصم هذا معدل العائد الداخلى للمشروع الإستثمارى .

٦- العبء السنوى المكافئ Equivalent Annual Charge (E A C) .

تتضمن تلك الطريقة خصم كافة التدفقات النقدية الداخلة المتوقعة بعد الضريبة الى القيمة الحالية، و بعد ذلك تحديد عبئها السنوى المكافئ خلال حياة المشروع .

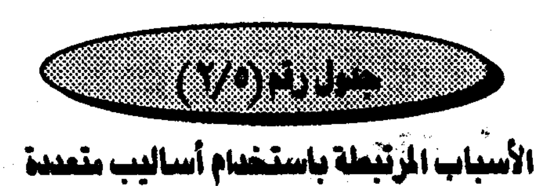
و قد تم إجراء عديد من الدراسات حول الأسباب المرتبطة باختيار الإدارة لأساليب التقييم و تبريرات استخدام طرق متعددة ، و يمكن تلخيص تلك الأسباب فى الجدول رقم (١/٥) ، (٢/٥) على التوالى .

حيث تشير تلك الجداول الى أن المديرين يختلفون فيما بينهم حول كيف يتعين تقييم الاستثمارات الرأسمالية المقترحة . لذلك يصبح من المهم جداً أن يتم فهم كيف ولماذا يتم استخدام كل طريقة أو أسلوب ، باستخدام تلك المعرفة يمكن أن يتم اختيار أسلوب التقييم الأكثر ملائمة .


جدول رقم (١/٥)

الأسباب المرتبطة باستخدام أساليب أعداد الموازنة الرأسمالية

الأســـباب	عدد الأسباب المؤيدة	الأهمية النسبية (٪)
١. الأعتراف بالقيمة الزمنية للنقود .	٣٧	٪١٧
٢. مطلوب المشروعات ذات تنظيم معين	٢٧	٪١٢
٣. سهولة الأستخدام .	٢٦	٪١٢
٤. التآلف مع الإدارة .	٢٢	٪١٠
٥. مقبولة فى الصناعة .	٢٠	٪٩
٦. الصناعة ذات الكثافة الرأسمالية	١٨	٪٨
٧. سهولة المقارنة .	١٥	٪٧
٨. الاستثمارات ذات الحياة الطويلة	١٥	٪٧
٩. الملائمة .	٩	٪٤
١٠. أسباب أخرى .	٩	٪٤
١١. المعدل المرتفع لتقادم الآلة .	٨	٪٤
١٢. المخاطر المرتفعة .	٥	٪٢
١٣. الصناعة ذات الكثافة العمالية .	٤	٪٢
١٤. التدفقات النقدية المرتفعة .	٣	٪١
١٥. أسعار المنتج المتقلبة و الطلب المتقلب .	٣	٪١
جمـــلة	٢٢١	٪١٠٠



الأسباب المرتبطة باستخدام أساليب متعددة

الأسباب	عدد التكرار	النسبة (٪)
١. معايير متعددة .	٤٩	٪٢١
٢. [illegible] للموازنات [illegible]	[illegible]	[illegible]
٣. أنواع مختلفة من المنتجات .	٣٢	٪١٥
٤. أعمار مختلفة للمشروعات الاستثمارية [illegible]	[illegible]	[illegible]
٥. أقسام مختلفة .	١٩	٪٩
٦. أحجام مختلفة للمشروعات الاستثمارية .	[illegible]	[illegible]
٧. أنماط مختلفة للتدفقات النقدية .	٨	٪٤
٨. مستويات مختلفة للتحليل والاستثمار .	[illegible]	[illegible]
٩. مواقع مختلفة للمشروعات الاستثمارية .	٧	٪٣
١٠. تفضيلات مختلفة للأفراد .	٦	٪٣
١١. أخرى .	٧	٪٣
مجموع	٢١٢	٪١٠٠

٧/٢ الأفتراضات الأساسية لطرق تقييم الاستثمار.

هناك عديد من الأفتراضات المرتبطة باعداد الموازنة الرأسمالية يمكن ايجازها على النحو التالى :-

١ – إن المشروعات الاستثمارية موضع التقييم لديها نفس المخاطر التى تتعرض له المنشأة ككل حيث يفترض ان مستوى قرارات الاستثمار المستخدمة لن تغير من طبيعة المخاطر القائمة وهذا لايعنى ان المنشأة تعمل فى مناخ خالى من المخاطر ، بالاحرى فهذا يعنى ان المشروعات الموافق عليها لديها نفس متوسط المخاطر الذى تتميز به المنشأة .

بوجه عام تعمل المنشأه فى ظل درجة معينة من مخاطر الأعمال Business Risk و المخاطر المالية Financial Risk ، هذا ويحدد المزيج الفريد لعناصر المخاطر طبيعة

ومستوى مخاطر المنشأة .وسوف يقوم المؤلف بدراسة أساليب اتخاذ قرار الاستثمار التى تتيح تقييم اثر المخاطر على اعداد الموازنة الرأسمالية .

٢- يجب ان تحدد الإدارة معايير ومقاييس Benchmark لتقييم النفقات الرأسمالية ، فمعيار فترة الاسترداد يمثل الحد الأقصى لعدد السنوات المطلوبة عن طريق المنشأة للاستعادة الكاملة للاستثمار فى المشروع اما بالنسبة لمعدل العائد فان المعيار هو الحد الأدنى لمعدل العائد المطلوب عن طريق الإدارة والذي قد يتباين بشكل ملحوظ أعتماداً على الطرق المستخدمة لحساب معدل الفائدة .

اما بالنسبة لطرق التدفق النقدى المخصوم ، فان المعيار الرئيسى للتقييم يفترض ان يكون التكلفة الحدية لرأس مال المنشأة ، وعادة ما يشار اليه بشكل شائع باصطلاح تكلفة رأس المال Cost Of Capital وهو يمثل تكلفة الأموال المستخدمة للحصول على اجمالى أصول المنشأة والذى يتم أيجادةعن طريق إيجاد متوسط معدلات الفائدة المتوقع الحصول عليها عن طريق كافة الأطراف المشاركة فى الهيكل المالى للمنشأة . وسوف يقوم المؤلف بمناقشة موضوع تكلفة رأس المال للمنشاة فيما بعد ، كما سوف يتم تطبيق معايير التقييم المرتبطة بأجراء التدفق النقدى المخصوم فى فصل قادم .

٣- تتميز تكلفة رأس المال فى المنشأة بأنها ثابتة ومستقرة خلال الزمن ، كما أنها لن تتأثر بمقدار الأموال التى يتم أستثمارها فى المشروعات الرأسمالية . فيتجنب ذلك الافتراض المشاكل المفروضة عن طريق ما يعرف بترشيد رأس المال Capital Rationing والمعدلات المتابينة للأموال والسوق الرأسمالى .

بوجه عام يوجد نوعين من ترشيد رأس المال : داخلى وخارجى ، حيث يتضمن ترشيد رأس المال الداخلى القيود Constraints الناتجة من حدود المقدرة الإدارية القائمة فى ظل أفتراض اى مشروع جديد أو مسئوليات التوسع الاستثمارى . تحاول بعض المنشآت تطويق ذلك القيد عن طريق التوسع من خلال أقتناء شركات مستمرة ومن ثم شراء الخبرة الإدارية المطلوبة مع الأصول المادية . فى حين يشار الى ترشيد رأس المال الخارجى أصليا الى نقص رأس المال المتاح لتمويل المشروعات المرغوب فيها . واذا كان ذلك المظهر من ترشيد رأس المال

الخارجي بأنه يظل محل الاعتبار الرئيسى فى علمية الاقتناء الرأسمالى ، فأن هناك قيود اخرى خارجية تستلزم أيضا تركيز كبير . مثل تلك القيود التى تتضمن نقص أو عدم أمكانية الحصول على المواد الحرجة ، والعمالة المهرة ، الماء والإمدادات الاخرى .

٤- تعتبر الفرص الاستثمارية مستقلة عن بعضها البعض ، حيث لايوجد اى علاقات متداخلة او متبادلة بين المشروعات محل الدراسة ، (اى لاتوجد مشروعات مانعة بالتبادل Mutually Exclusive أو حتمية ولازمة لبعضها البعض Contingent ، أو مكملة Complementary ، علاوة على ذلك ليس هناك علاقة ارتباط بين التدفقات النقدية لاى مزيج من المشروعات محل الدراسة عن طريق المنشأة او بين التدفقات النقدية لاى مشروع والاعمال المستمرة للمنشأة . ذلك الافتراض يعتبر ضرورياً لتجنب المنازعات والصراع المحتمل الذى قد ينشأ عند ترتيب المشروعات التى تقع داخل الانواع العديدة للمشروعات غير المستقلة أو التى يوجد بينها علاقات ارتباط . وسوف يتم مناقشة مظاهر تلك المنازعات فى فصل قادم .

٥- ان معدلات الافتراض والاقراض متكافئان ، وهذا يعنى ان المعدل الذى يجب ان يتم دفعة عن طريق المنشأة للحصول على اموال من الاسواق الرأسمالية (الافتراض) متكافئ مع المعدل الذى يمكن ان تكسبه المنشأة إذا ما قامت بشراء أوراق مالية فى الأسواق الرأسمالية (الاقراض) . يعتبر ذلك الافتراض ضروريا لضمان ان المنشأة سوف تكون قادرة على اعادة استثمار التدفقات النقدية المتزايدة الناتجة من استخدام اصل معين عند نفس المعدل الذى يستخدم لخصم تلك التدفقات النقدية المتزايدة الى قيمتها الحالية . ولاشك ان استخدام جداول الفائدة المركبة ، الدفعة السنوية والقيمة الحالية يتم التنبوء بها تأسيساً على أعادة استثمار التدفقات النقدية الوسيطة عند معدل ثابت خلال حياة الاستثمار والسبب فى انه قد لايكون عن الممكن ان يتم اعادة استثمار التدفقات النقدية الداخلة الوسيطة عند نفس المعدل المستخدم لخصم المشروع يتمثل فى ان المستوى السوقى لمعدل الفائدة يتباين خلال حياة المشروع ، وسوف يتم تناول المنهجية المرتبطة بتقييم المشروعات أثناء الفترات الزمنيه التى خلالها يتوقع أن تتغير معدلات الفائدة ومعدلات إعادة الاستثمار فى فصل تالى .

٦- وجود اسواق كاملة لرأس المال وهذا يعنى انه ليس هناك اى مقرض أو مقترض يمتلك قوة كافية للتأثير على الأسعار، كما اى مساهم فى الأسواق يمكن ان يقرض أو يفترض بالمقدار الذى يرغب فيه بدون التأثير على أسعار الأوراق المالية، فضلا عما سبق لا توجد حالات إفلاس أو تكاليف للعملية ، كذلك فان كافة المشاركين فى الأسواق يمكن لهم الحصول على نفس المعلومات بدون تكاليف، تلك المعلومات يتم تفسيرها بنفس الدقة عن طريق كافة المشاركين . كما أن تلك المعلومات يتم تضمينها فوراً داخل كافة أسعار الأوراق المالية، وأخيراً لا توجد هناك أية مظاهر لترشيد رأس المال.

٥/٢- طريقة فترة الاسترداد Payback

٥/٢/١ طبيعة وأهمية فترة الاسترداد

تعتبر فترة الاسترداد من ابسط واكثر طرق تقييم المشروعات الاستثمارية أستخداماً، وينبع شيوع تلك الطريقة كنموذج لاتخاذ القرارات المتعلقة بأعداد الموازنة الاستثمارية من بساطتها فى التطبيق وفهم وتفسير نتائجها. وهى عبارة عن المدة التى يمكن للمستثمر خلالها استرداد تكلفة الاستثمار الاصلى، فهى الفترة التى أثنائها تتساوى صافى التدفقات النقدية الداخلة المتجمعة الناتجة من المشروع مع صافى التدفقات النقدية الخارجة الضرورية لاقامة ذلك المشروع .

بصفة عامة تعتبر تلك الطريقة مناسبة فى المواقف التالية :-

١-عندما تكون الدقة فى تقدير الربحية غير كافية - وتكون المفاضلة بين العديد من المشروعات الاستثمارية ضرورية ، بعبارة اخرى عندما تكون العوائد المرتبطة بالمشروع محاطة بدرجة كبيرة من عدم التأكد خلال الفترات الزمنية المستقبلة فطول فترة انتظار الحصول على النقدية يقلل ولاشك من التأكد من الحصول على تلك النقدية، ومن ثم فان سرعة تغطيةواسترداد قيمة الاستثمار يعد مقياساً لانخفاض المخاطر المحيطة الاستثمار.

حيث ان التدفقات النقدية المتوقعة فى المستقبل القريب تكون مؤكدة عن التدفقات المتوقعة فى المستقبل البعيد ، ومن ثم فان فترة الاسترداد السريعة تكون مرغوبة لان النقدية تكون قيمتها الان اكبر من قيمتها فيما بعد .

٢-عندما تكون المركز النقدى والائتمانى - المقدرة المالية - الضعيف والفقير له تأثير كبير وقوى على المفاضلة بين الاستثمارات المتاحة .

٣-عندما تكون المشروعات الاستثمارية المتوقعة ذات درجة مخاطر مرتفعة ، فتلك الطريقة تعطى مؤشرا هاماً عن المخاطر المحيطة بالمشروع ، ولاسيما فى حالة المشروعات التى تتضمن درجة مرتفعة من المخاطر الفجائية .

٤-عندما تستخدم كمقياس لسيولة المشروع إذا ما كانت تلك السيولة ذات أهمية كبيرة للمنشأة ففترة الاسترداد لا تعتبر مقياسا للربحية Profitability وانما هى مقياساً للسيولة Liquidity المتوقعة من المشروع .

٥-خلال الفترات الزمنية ذات تكاليف التمويل الخارجية المرتفعة والتى تجعل عملية تغطية أو استعادة رأس المال أمراً هاماً تماماً .

٦-بالنسبة للمشروعات التى تتعرض لتغيرات موسمية أو تقادم نتيجة تغيرات تكنولوجية أو تفضيلات متغيرة للمستهلك وكل ما شابة ذلك .

ورغما عن الانتقادات التى تتعرض لها طريقة فترة الاسترداد ، فانها كثيراً ما تستخدمها عديد من الشركات فى الواقع العملى ، ولعل ابرز الاسباب المرتبطة بذلك هى مايلى :-

١-انها بسيطة الاستخدام وسهلة الفهم تماماً.

٢-ان كثيراً من المديرين لديهم تحفظات واضحة بخصوص تقديرات التدفقات النقدية المتوقعة التى يتم الحصول عليها خلال فترة من بعد سنتين حتى خمسة سنوات ، ويشعرون من واقع خبرتهم السابقة انهم يمكنهم أستعادة تكلفة الاستثمار الاصلى خلال ثلاثة سنوات وبعد ذلك سوف يحقق ارباح .

٣-ان كثيرا من المنشآت لديهم مشاكل سيولة ، ويهتمون بشكل واضح بموضوع كيفية استعادة اموالهم المستثمرة بسرعة .

٤- بعض المنشآت لديهم تكاليف تمويل خارجية مرتفعة ويتعين عليهم التطلع الى الاموال المتولدة داخلياً لتدعيم مشروعاتهم المستقبلة ، ومن ثم فانهم يهتمون بوجه خاص بالمعدل الذى بناء علية سوف يتم أستعادة أستثمارهم .

٥- ان هناك بعض المنشآت يهتمون بالارتباط بالمجالات التى فيها تكون مخاطرالتقادم الناتجة من التغيرات التكنولوجية والمنافسة الشديده مرتفعة ، ولذلك فتلك المنشآت تكون شغوفة باستعادة الاموال المستثمرة بسرعة تماماً.

٦- بعض المنشآت الصناعية تتعرض لتغيرات موسمية ومن ثم فانها تهتم باستعادة وتغطية أستثماراتها خلال فترة نموذجية .

٧- ان سرعة تغطية واسترداد قيمة الاستثمارات يعد مقياساً لانخفاض المخاطر المحيطة بالمشروع ومن ثم فان طريقة فترة الاسترداد تعطى مؤشراً عن المخاطر المحيطة بالمشروع الاستثمارى .

٥/٢/٢ طريقة تحديد فترة الاسترداد

تقيس فترة الاسترداد الفترة التى يمكن خلال أستعادة أو تغطية الاستثمار الاصلى من التدفقات النقدية الا ان حساب فترة الاسترداد يختلف اذا ما كانت التدفقات النقدية للمشروع منتظمة أو غير منتظمة من سنة الى أخرى تالية عليها .

ويمكن ايضاح ذلك على النحو التالى :-

أ- فترة الاسترداد مع التدفقات النقدية السنوية المنتظمة (المتساوية)
Payback and Uniform (Equal) Annual Cash Inflows

فى ظل ذلك الموقف تحدد فترة الاسترداد بقسمة قيمة الاستثمار المبدئى على التدفق النقدى السنوى المنتظم من التشغيل . ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال الافتراضى التالى : -

مثـــــال

تقوم أحد الشركات بتقييم أحد مشروعاتها الاستثمارية والتى تستلزم نفقة نقدية تقدر بحوالى ٦٠٠٠٠ ج ، ويتوقع ان يتولد من ذلك المشروع صافى تدفقات نقدية داخلة سنوية تقدر بمبلغ ٨٠٠٠ ج سنوياً خلال عمر مفيد يقدر بنحو ١٥ سنة .

المطلـــوب :- تحديد فترة الاسترداد لذلك المشروع .

الحـــــل

فترة الاسترداد = قيمة الاستثمار المبدئى / صافى التدفق النقدى

= ٦٠٠٠٠ ج / ٨٠٠٠ ج

= ٧,٥ سنة

تشيرالنتيجة الى انه بعد سبعة سنوات ونصف السنةسوف تقوم المنشأة باستردادواستعادة الاستثمار الاصلى .

ب – فترة الاسترداد مع صافى التدفقات النقدية السنوية غير المنتظمة(غير المتساوية)
Payback and Uniform Annual Unequal Inflows

فى ظل ذلك الموقف يكون من الضرورى الاعتماد على حساب فترة الاسترداد بشكل تجميعى أو تراكمى Cumulative Form بمعنى أن صافى التدفق النقدى الداخل لكل سنة يجمع حتى يغطى الاستثمار المبدئى بالكامل،ولتوضيح ذلك يفترض المثال التالى :-

مثـــــال

تقوم احد الشركات بتقييم مشروعها الاستثمارى الذى يتطلب أنفاق نقدى مبدئى يقدر ٣٨٠٠٠ ج ، ويتوقع أن ينتج عن ذلك المشروع صافى تدفقات نقدية داخلة تقدر على النحو التالى :

السنـــة	١	٢	٣	٤	٥	١٠
صافى التدفق النقدى الداخل	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	٨٠٠٠	٨٠٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠

المطلـــوب تحديد فترة الاسترداد لذلك المشروع .

الحـــــل

يتعين إعداد جدول يساعد ويفيدفى تحديد فترة الاسترداد ، بحيث يتم إبـراز صافى التدفقات النقدية الداخلة على أساس تراكمى ، ويوضح الجدول التالى ذلك :

السنة	صافى التدفقات النقدية المتراكمة	صافى التدفقات النقدية الداخلة المتراكمة
١	١٠٠٠٠ ج	١٠٠٠٠ ج
٢	١٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
٣	٨٠٠٠	٢٨٠٠٠
٤	٨٠٠٠	٣٦٠٠٠
٥	٦٠٠٠	٤٢٠٠٠
٦	٦٠٠٠	٤٨٠٠٠
٧	٦٠٠٠	٥٤٠٠٠
٨	٦٠٠٠	٦٠٠٠٠
٩	٦٠٠٠	٦٦٠٠٠
١٠	٦٠٠٠	٧٢٠٠٠

من الجدول السابق يتضح أن صافى التدفقات النقدية الداخلة المتراكمة سوف تتساوى مع النفقة النقدية المبدئيةللاستثمار(٣٨٠٠٠ ج)خلال الفترة الزمنية من السنةالرابعة حتى السنة الخامسة (مدى صافى التدفقات النقدية الداخلة خلال السنين يترواح ما بين ٣٦٠٠٠ ج – ٤٢٠٠٠) ، ولايجاد فترة الاسترداد بدقة تقريبية فى تلك الحالة يتم استخدام الاستنتاج الخطى كمايلى :-

$$= ٤ \text{ سنوات} + \frac{٢٠٠٠ \text{ ج}}{٦٠٠٠ \text{ ج}} \times ١ \text{ سنة}$$

= ٤,٣٣ سنة تقريباً

وتفسير ذلك انة بأفتراض حدوث صافى التدفقات النقدية الداخلة بشكل متكافئ خلال السنة الخامسة ، فان تلك الفترة ستكون ثلث السنة تقريباً (٢٠٠٠ ÷ ٦٠٠٠) ، ولذلك ستكون فترة الاسترداد اربعة سنوات وثلث السنة .

٥/٦/٢ أستخدام فترة الاسترداد فى أتخاذ قرارات القبول اوالرفض او الترتيب .

بعد ان يتم تحديد فترة الاسترداد يتم الموافقة على المشروعات الاستثمارية اويتم رفضها أعتماداً على طول الفترة المطلوبة لاسترداد الاستثمار الاصلى لذلك المشروع ، فعلى سبيل المثال اذا كانت الادارة ترغب فى استرداد واستعادة النفقة الاصلية فى مشروعات أستثمارية أختيارية خلال فترة ثلاثة سنوات فقط ، فاذاما تم تحديد المعيار ، من ثم فأن المشروعات الاستثمارية ذات فترة استرداد تزيد عن ثلاثة اعوام سوف يتم رفضها .

من الممكن أيضاً ان يتم ترتيب المشروعات الاستثمارية بأستخدام فترة الاسترداد ، حيث يكون نظام الترتيب Ordering على اساس الترتيب من فترة الاسترداد الاقصر حتى الاطول ، وفى الواقع العملى فان معيار فترة الاسترداد يستخدم بشكل اكثر تكراراً كطريقة لتحديد المشروعات التى من المحتمل ان تكون غير مرغوبة اكثر من ترتيب المشروعات والمفاضلة بينها .

اياً كان الامر فان طريقة فترة الاسترداد - مثلها - مثل باقى طرق التقييم الاخرى ، تستلزم وجود مقياس اومعيار لاتخاذ قرار القبول Benchmark For Acceptability ، ويتمثل ذلك المعيار فى الحد الاقصى لعدد السنوات المسموح بها لاسترداد واستعادة تكلفة الاستثمار ، ورغماً عن ان تحديد ذلك القيد قد يكون تحكمياً فى الناحية العملية الاانة يجب الا يكون كذلك ، حيث يتعين تحديد تلك الفترة المرغوبة فى ضوء الاتساق مع دورة حياة المنتج محل الانتاج ، والاحتمالات الخاصة بالتقادم الذى يمكن ان يرجع الى التغيرات فى التكنولوجيا المستخدمة او تفضيلات المستهلك وما الى ذلك ، عموماً يجب الا يتم أستخدام نفس نقطة القطع (فترة الاسترداد) على كافة المشروعات حيث تتعين ان تكون متسقة مع الاستخدام المتوقع والمستهدف للمشروع والعمر المفيد المرتبط به .

من هنا يمكن استخدام فترة الاسترداد في المساعدة على اتخاذ قرار قبول او رفض المشروع ، كما يمكن الاعتماد عليها في الاختيار بين البدائل وترتيبها ، حيث عادة ما تقرر المنشأة الاستثمار في المشروعات التى تمكنها من استرداد قيمتها المبدئية خلال فترة استرداد تتناسب بشكل نسبى مع المعيار المحدد لها .

٥/٢/٤ انتقادات طريقة فترة الاسترداد.

تقيس فترة الاسترداد الفترة التى يمكن خلالها استرداد الاستثمار الاصلى من صافى التدفقات النقدية الداخلة ، ورغماً عن انها توفر مؤشراً هاماً فى أتخاذالقرار الاستثمارى الا انها يجب الا تستخدم بشكل مطلق ، حيث ينصح تطبيقها بالارتباط مع طريقة تقييم أخرى وذلك لعدة اسباب أهمها مايلى :-

١- ان طريقة فترة الاسترداد لاتقيس المقدرة على الربحية ، وانما هى تقيس مدى سرعة استرداد قيمة الاستثمار الاصلى فى المشروع ، هذا على الرغم من ان الهدف الرئيسى للاستثمار هو الربحية وليس الاسترداد ، فكون المشروع يحقق فترة استرداد مرضية لايعنى بالضرورة تفضيله على مشروع بديل فترة أسترداده أطول . ويمكن ايضاح ذلك من خلال المثال التالى :-

<u>مثـــــال</u>

شركة ترغب فى القيام بانفاق استثمارى على اله عمرها المقيد خمسة سنوات يقدربمبلغ ٣٨٠٠٠ ج ، سوف يترتب عليها تدفق نقدى داخل سنوى يقدر ١٠٠٠٠ ج ، ويوجد امامها بديل أخر يتمثل فى شراء اله تتطلب أنفاق أستثمارى يبلغ ٣٠٠٠٠ ج ويحقق نفس الوفر النقدى السنوى للاله الاولى ، الا ان عمرها المفيد يبلغ ثلاثة اعوام .

<u>المطلــوب</u> المفاضلة بين المشروعين باستخدام فترة الاسترداد .

<u>الحـــل</u>

فترة الاسترداد للاله الاولى = ٣٨٠٠٠ ج ÷ ١٠٠٠٠ = ٣,٨ سنة

فترة الاسترداد للاله الثانية = ٣٠٠٠٠ ج ÷ ١٠٠٠٠ = ٣ سنة

ومن ثم فان معيار فترة الاسترداد سوف يشير الى تفضيل البديل الثانى (استثمار٣٠٠٠٠ج)

الا ان ذلك ليس أمراً سليماً من الناحية الاقتصادية ، حيث ان الاله الثانية وعمرها المفيد ثلاثة اعوام (استثمار ٣٠٠٠٠ ج) سيترتب عليها ارباح صفرية ، فى حين ان الاله الاولى (أستثمار ٣٨٠٠٠ ج) عمرها المفيد خمس اعوام وليست ثلاثة اعـوام ، اى انها ستحقق ارباحاً خلال ١,٢ سنة خارج فترة الاسترداد نتيجة ان فترة الاسترداد هى ٣,٨ سنة وذلك بافتراض تجاهل القيمة الزمنية للنقود .

٢- ان طريقة فترة الاسترداد تتجاهل القيمة الزمنية للنقود ، حيث تعتبر كافة ، التدفقات النقدية الداخلة بعد فترة الاسترداد ذات قيمة متساوية عند تحليل المشروع . فتلك الطريقة تتجاهل كلية التدفقات النقدية الداخلة بعد فترة الاسترداد فضلاً عن تجاهلها توقيت احجم التدفقات النقدية خلال فترة الاسترداد ، ومن هنا كانت نقطة الضعف الاساسية لتلك الطريقة ويمكن أيضاح ذلك من خلال المثال التالى :-

مثـــال

بأفتراض ان هناك مشروعين أستثماريين يترتب على كل منهما أنفاق أستثمارى يبلغ ٨٠٠٠ ج ، ويتوقع ان يترتب على كل منهما التدفقات التالية :-

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
المشروع الاول	١٠٠٠	٣٠٠٠	٤٠٠٠	١٥٠٠	—	—
المشروع الثانى	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٥٠٠

المطلـــوب :- المفاضلة بين المشروعين طبقاً لطريقة فترة الاسترداد وتقرير مدى صلاحية ذلك القرار .

الحـــل

طبقاً لطريقة فترة الاسترداد ستفضل ادارة الشركة المشروع الاول حيث يمكن لذلك المشروع تغطية تكلفتة الاستثمارية بعد ثلاثة اعوام فقط ، فى حين ان المشروع الثانى سيتمكن من تغطية تكلفتة فى مدة اطول من ثلاثة اعوام .

الا انة يجب الاخذ فـى الحسبان ان طريقة فترة الاسترداد قـد تجاهلت تماماً توقيت وحجـم التدفقات النقديـة خلال فترة الاسترداد مـن ناحيـة (حيث ان التدفقـات النقديـة الكبيرة والمبكرة التى يحققها المشروع الثانى يمكن بالطبع الاستفادة من اعادة أستثمارها) ومن جهة اخرى فان المشروع الثانى يحقـق تدفقات نقديـة (مقدارها ٧٠٠٠ ج) بعد فترة الاسترداد فى حين ان المشروع الاول يحقق تدفقات نقدية (مقدارها ١٥٠٠ ج) أقـل ، وبالطبع فان مثل تلك التدفقات لم تدخل فى تقييم المشر وعـين عند أستخدام طريقة فترة الاسترداد.

٣- رغما عن ان فـترة الاسـترداد تقيـس سرعة استعادة المشروع بالتكـاليف الاسـتثمارية المبدئية الخاصـة بة (او مـايعرف بسيولة المشروع الاستثمارى) الا انها تهتم بدراسـة مركـز سيولة المنشأة ككل والذى يعد أمراً فى غاية الاهمية .

٤- ان فـترة الاسـترداد لاتقـوم بالمفاضلـة بـين المشـروعات الاسـتثمارية التـى تتطلـب أستثمارات نقدية مختلفة .

٥- رغماً عن بساطة طريقة فترة الاسترداد الا أن أستخدامها لايتطلب تقدير معدلات الفائدة ، كما انة ليس هناك ضرورة الى حسابات القيمة الحالية ، حيث تتركز على الاجابة على سؤال واحد هو مامدى سرعة استرداد الاستثمار ، الا ان تلك الطريقة بتلك الصورة تعتبر منتقدة تماماً ، حيث انها تتجاهل تماماً تكلفة الاموال المستخدمة فى تمويل التكـاليف الاستثمارية للمشروع حتى خلال فترة الاسترداد ، وبالتالى فان تجاهل تكلفة الاموال يترتب علية اغفال دراسـة تكلفة هامة للغاية لها تأثيرها الكبير على مجال تقييم واعداد الموازنة الاستثمارية .

فنتيجة لتلك الانتقادات ولاهمية طريقة فترة الاسترداد وشيوعها وقبولها فى التطبيـق العملـى فان المؤلف يوصى بأستخدام تلك الطريقة كأداه تقييم مكملة بالارتباط بغيرها من طـرق التقييم الاخرى ولاسيما طرق التدفق النقدى المخصومة ، بالاضافة لذلك يوصى باضافة تطويرات معينة بهدف تحسين كفاءة وفعالية تلك الطريقة فى تقيم المشروعات الاستثمارية (وهو ماسوف يتناولـة المؤلف فى فصل قادم) .

٢/٥ طريقة معدل العائد على الأستثمار Return on Investment (ROI)

١/٢/٥ طبيعة وأهمية طريقة معدل العائد على الأستثمار

يطلق على تلك الطريقة بمعدل العائد المحاسبى Accountig Rate of Return (ARR) ، وكثيراً ما يشار إليها أيضاً بعدة تسميات أهمها نموذج الأستحقاق المحاسبى Accrual Accounting Model ، أو طريقة القوائم المالية Financial - Statement Method أو طريقة القيمة الدفترية Book - Value Method ،أو طريقة معدل العائد على الأصول Rate of Return on Assets Method ، أو طريقة تقريب معدل العائد Approximate Rate of return ، أو طريقة معدل العائد غير المعدل Unadjusted Rate of Return .

تعتمد طريقة معدل العائد المحاسبى لتقييم المشروعات الأستثمارية على إستخدام المفاهيم المحاسبية التقليدية المعروفة للأرباح والأستثمار ، حيث عادة يتم تقييم الأستثمار وفقاً لتلك الطريقة بأستخدام المقاييس المحاسبية لصافى الأرباح عكس طرق التقييم الأخرى التى تعتمد على مدخل أو مفهوم التدفقات النقدية وليس المقاييس المحاسبية للأرباح ، من ثم فأن العناصر غير النقدية كالأستهلاك لاتدخل فى التحليل ، أما فى ظل طريقة معدل العائد المحاسبى فأن الربح المحاسبى يستخدم كعنصر أولى أو أساسى فى التقييم ، ومن ثم فأن الأستهلاك يجب أن يؤخذ فى الأعتبار عند تحديد الربح وفقاً لتلك الطريقة .

وهكذا فأن تلك الطريقة تتميز باليسر والبساطة ، حيث لاتتطلب عملية التقييم أى عمليات حسابية معقدة ، ومن ثم فهى شائعه الأستخدام لأنها تعتمد على أستخدام متغيرات محاسبية مقبولة ومتعارف عليها .

٢/٢/٥ طرق تحديد معدل العائد على الأستثمار

هناك أربعة طرق شائعه الأستخدام لحساب معدل العائد على الاستثمار ، ولعل ابسط تلك الطرق هو قسمة متوسط الدخل السنوى على اجمالى الاستثمار :

(الايرادات السنوية -التكاليف السنوية / تكلفة الاستثمار فى المشروع)

يمكن تحديد تلك الطرق الاربعة على النحو التالى :-

١-طريقة العائد السنوى على ا لاستثمار Annual Return On Investment وهى عبارة عن قسمة صافى الدخل السنوى الى اجمالى الاستثمار فى ا شروع .

٢- طريقة العائد السنوى على متوسط الاستثمار Return On Average Investment Annual وهو عبارة عن الدخل السنوى مقسوماً على الأستثمار الاصلى مقسوماً على اثنين .

٣- طريقة متوسط العائد على متوسط الاستثمار Average Return On Average Investment وهو عبارة عن اجمالى الدخل مطروحاً منة الاستثمار الاصلى وقسمة الناتج على الاستثمار الاصلى مقسوماً على أثنين مضروباً فى عدد السنوات .

٤- طريقة متوسط العائد الدفـ ى على الاستثمار Average Book Return On Investmentوهوعبارة عن اجمالى الربح مطروحاً من الاستثمار الاصلى وقسمة الناتج على المتوسط المرجح للاستثمار (وهو عبارة عن مجموع القيم الدفترية للاصل كل سنة باستخدام طريقة القسط الثابت خلال حياة المشروع) .

ولتحديد معدل العائد على الاستثمار فى ظل كل طريقة من الطرق السابقة يتم أستخدام المثال التالى :-

مثـــال:

يفترض أن إحدى الشركات تدرس تقييم مشروع أستثمارى يبلغ تكلفته الستثمارية مبلغ ١٠٠٠٠٠٠ جنيه ، ويقدره عمره المفيد خمسة سنوات ويقدر الدخل السنوى للمشروع الأستثمارى خلال عمره المفيد ٣٠٠٠٠٠جنيه سنوياً .

المطلوب أستخدام كافة الطرق الأربعه السابق فى حساب معدل العائد على الأستثمار .

الحـــل

يوضح الجدول التالى الطرق الأربعه لتحديد معدل العائد على الأستثمار والمعادلة المرتبطة بكلاً منها على النحو التالى :-

الطريقة	المعادلة	الحل
١-طريقة العائد السنوى على الأستثمار	(الدخل السنوى ÷ الأستثمار الأصلى) × ١٠٠	(٣٠٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠٠٠٠) × ١٠٠ = ٣٠٪
٢-طريقة العائد السنوى على متوسط الاستثمار	(الدخل السنوى ÷ الاستثمار الاصلى ÷ ٢) × ١٠٠	(٣٠٠٠٠٠ ÷ ٥٠٠٠٠٠) × ١٠٠ = ٦٠٪
٣-طريقة متوسط العائد على متوسط الاستثمار	(اجمالى الدخل- الاستثمارالاصلى ÷ الاستثمار الاصلى ÷٢ ×السنوات) × ١٠٠	(١٥٠٠٠٠٠–١٠٠٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠٠٠٠÷٢×٥سنوات) =٢٠٪
٤-طريقة متوسط العائد الدفترى على الاستثمار المرجح	(اجمالى الدخل -الأستثمار الأصلى ÷ متوسط الاستثمار المرجح) × ١٠٠	(١٥٠٠٠٠٠–١٠٠٠٠٠٠ ÷ (١٠٠٠٠٠٠+٨٠٠٠٠٠+٦٠٠٠٠٠+٤٠٠٠٠٠+٢٠٠٠٠٠)÷٥×٥سنوات) ×١٠٠ =١٦,٢٣٪

مثـــــال أخر:

لحساب معدل العائد على الاستثمار (فى حالة وجود ضرائب وقيمة متبقية فى حياة المشروع) تقوم احد المنشآت بتقييم مشروع أستثمارى تقدر تكلفتة الاصلية مبلغ ٢٤٠٠٠٠٠ ج ، وتقدر قيمة التخريدية بنحو ٤٠٠٠٠٠ج عند نهاية عمرة المفيد بنحو ستة سنوات . ويتوقع ان تصل صافي ارباح المشروع قبل الضريبة للمشروع سنوياً الي مايلي :-

السنة	١	٢	٣	٤	٥	٦
صافى الربح قبل الضريبة	٢٠٠٠٠٠ج	٣٥٠٠٠٠ج	٤٠٠٠٠٠ج	٢٤٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠٠ج	١٠٠٠٠٠ج

المطلـــوب تحديد معدل العائد على الاستثمار (علماً بان معدل الضريبة الحدى يبلغ ٤٠٪) باستخدام الطريقة التالية :-

أ- معدل العائد على الاستثمار قبل الضرائب على الاستثمار الاصلى .

ب- معدل العائد على الاستثمار قبل الضرائب على متوسط الاستثمار .

ج- معدل العائد على الاستثمار بعد الضرائب على الاستثمار الاصلى .

د- معدل العائد على الاستثمار بعد الضرائب علىمتوسط الاستثمار .

الحـــــل

حتى يتم حل الجزئين أ ، ب يتم تحديد متوسط صافى الربح السنوى قبل الضرائب على النحو التالى :-

متوسط صافى الربح السنوى قبل الضرائب = $\frac{\text{٢٠٠٠٠٠ج+٣٥٠٠٠٠+٤٠٠٠٠٠+٢٠٠٠٠٠+١٠٠٠٠٠}}{\text{٦}}$ = ٢٤٨٣٣٣

أ- معدل العائدعلى الاستثمار قبل الضرائب على الاستثمار الاصلى = ٢٤٨٣٣٣ج

= ١٠,٣٥٪ ٢٤ج

ب- معدل العائد على الاستثمار قبل الضرائب على متوسط الاستثمار

$\frac{\text{٢٤٨٣٣٣ج}}{\text{(٢٤٠٠٠٠٠+٤٠٠٠٠٠) ÷ ٢}}$ = $\frac{\text{٢٤٨٣٣٣}}{\text{١٤٠٠٠٠٠}}$ = ١٧,٧٤ ٪

لحل الجزئين (ج) ، (د) يتعين تحديد متوسط صافى الربح السنوى بعد الضرائب ، فاذا ما كان معدل الضريبى الحدى ٤٠٪ وظل كما هو خلال عمر المشروع المقدر بنحو ستة اعوام ، فان متوسط صافى الربح بعد الضرائب سيكون مساوياً لمتوسط صافى الربح قبل الضريبة مضروباً فى ١-معدل الضريبة (٤٠٪) .

متوسط صافى الربح السنوى بعد الضريبة =

= ٢٤٨٣٣٣ × (١ - ٠,٤)

= ١٤٩٠٠٠ ج

(ج) معدل العائد على الاستثمار بعد الضريبة على الاستثمار الاصلى

= $\frac{\text{١٤٩٠٠٠}}{\text{٢٤٠٠٠٠٠}}$ = ٦,٢١ ٪

(د) معدل العائد على الاستثمار بعد الضريبة على متوسط الاستثمار

= $\frac{\text{١٤٩٠٠٠ ج}}{\text{(٢٤٠٠٠٠٠+٤٠٠٠٠٠) ÷ ٢}}$

- $\frac{\text{١٤٩٠٠٠}}{\text{١٤٠٠٠٠٠}}$

= ١٠,٦٤ ٪

٢/٢/٥ انتقادات طريقة معدل العائد على الاستثمار The ShortComings of Rate of Return on Investment

رغماً عن تميز تلك الطريقة بالبساطة واليسر عند تقييم المشروعات الاستثمارية الا انه يعانى من عديد من أوجه القصور حيث قديترتب على أستخدامه قبول أقتراحات تسهم بدرجة أقل فى تعظيم ثروة الملاك ورفض اقتراحات تسهم بدرجة أكبر فى تعظيم ثروة الملاك ويرجع ذلك لعدة أسباب هى :-

١- ان تلك الطريقة تعتمد على مفهوم صافى الربح وليس مفهوم صافى التدفقات النقدية ، حيث ان الإدارة تهتم اساساً عند تقييم المشروعات الاستثمارية بالتدفقات النقدية وليس بالربح ،نظراً لان الاهلاك ما هو الا مجرد قيود دفترية لا يترتب عليها تدفق نقدى ، ولذلك فان المؤلف يوصى باستخدام متوسط التدفق النقدى فى معادلة متوسط معدل العائد لتصبح =

$$\frac{\text{متوسط التدفق النقدى (متوسط صافى الربح بعد الضريبة مضافاً الية الاستهلاك)}}{\text{اجمالى الاستثمار}}$$

٢- ان طريقة معدل العائد على الاستثمار تتجاهل تماماً توقيت الارباح المتوقعة أو ما يعرف بالقيمة الزمنية للنقود فاعتبار قيمة الجنية الحالية مساوية لقيمته المتوقعة فى المستقبل يعتبر خطأ كبيراً ، وهو ما تتجنبه نماذج التدفق النقدى المخصوم التى تراعى توقيتات التدفقات النقدية ، بعكس النموذج المحاسبى الذى يعتمد على المتوسطات السنوية للارباح التى تعتمد على القوائم المالية المألوفة والمعدة على اساس الاستحقاق المحاسبى ، ولذلك فان المشروع الاستثمارى ذو الربحية المبدئية المنخفضة والربحية المستقبلية المرتفعة قد يكون له نفس متوسط العائد لمشروع أخر ذو ربحية مبدئية مرتفعة ذو ربحية مستقبلية منخفضة .

ولتوضيح ذلك التصور يفترض ان امام احد المنشآت نوعين من الآلات للمفاضلة فيما بينهما علماً بان التكلفة المبدئية للاستثمار فى كل منهما ٢١٠٠٠٠ ج ، والعمر الافتراضىلكل منهما ثلاثة سنوات ، علماً بان الاستهلاك يتم على أساس معدل القسط الثابت .

يوضح الجدول التالى تصور لما سوف يكون علية صافى الربح وصافى التدفق النقدى بعد الضريبة لكل من الاقتراحين .

وبتطبيق معادلتى معدل العائد على الاستثمار السابق الاشارة اليها سوف يتضح أن متوسط معدل العائد المحسوب على اساس صافى الربح يبلغ ٢٨,٦ ٪ لكل من الاقتراحين ، كما أن متوسط معدل العائد المحسوب على أساس صافى التدفق النقدى لكل منهما ٩٥,٢٪ .

لاشك أن تلك النتائج تشير الى ان الاقتراحين على نفس الدرجة من الجاذبية ، غير أن ذلك الاستنتاج يعتبر مضللاً ، فعلى الرغم من أن الاقتراحين يتولد عنهما نفس متوسط معدل العائد ألا أن الاقتراح الأول أكثر جاذبية بسبب نمط التدفقات النقدية التى يتميز بها ، فهذا الاقتراح من شأنه تزويد المنشأة بتدفقات نقدية أسرع فى السنوات الاولى مقارنة بالاقتراح الثانى، فطبقاً للجدول التالى يبلغ التدفق النقدى السنوى فى كل من العام الأول والعام الثانى ١١٠٠٠٠ ج للاقتراح الأول ، ١٠٠٠٠٠ج للاقتراح الثانى ، أما فى العام الثالث فسوف يبلغ التدفق النقدى ٨٠٠٠٠ ج ، ١٠٠٠٠٠ ج للاقتراحين الأول والثانى على التوالى .

وحيث أن المنشأة تفضل الحصول على التدفقات النقدية فى المستقبل البعيد تطبيقاً لفكرة القيمة الزمنية للنقود ، فان الاقتراح الأول يبدو اكثر جاذبية من الاقتراح الثانى ، وإذا ما قامت المنشأة بتنفيذ الاقتراح الثانى على أساس أن الاقتراحين يتماثلان فإنها تكون قد أخطأت واختارت أقتراحاً لايسهم فى تعظيم ثروة الملاك .

جدول يوضح صافى الربح وصافى التدفق النقدى بعد الضريبة للاقتراحين المعروضين امام المنشأة

السنوات	الاقتراح الأول		الاقتراح الثانى	
	متوسط صافى الربح بعد الضريبة	التدفق النقدى	متوسط صافى الربح بعد الضريبة	التدفق النقدى
[illegible]	٤٠٠٠٠	١١٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
[illegible]	٤٠٠٠٠	١١٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
[illegible]	١٠٠٠٠	٨٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
[illegible]	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠

٣- مخاطر تخفيض قيمة الاستثمار ومتوسطة ، ويتضح ذلك من انه يجب أن يشمل الاستثمار المبدئى أو الاجمالى Gross or initial للمشروع كل الاضافات المطلوبة فى الأصول المتداولة والثابتة وتكاليف البحوث والتكاليف الهندسية وتكاليف اختبارات أو بحوث السوق .. الخ ، ومما لاشك فيه أن إغفال أحد هذه العناصر يؤدى إلى تحقق نتائج مضللة .

وعلى الرغم من أن نموذج الاستحقاق المحاسبى للقرارات الاستثمارية يحاول تقريب الأرقام كما ستظهر فى القوائم المالية ، إلا انه لا يوجد دائماً اتفاق تام بين الأرقام بهذه القوائم والأرقام المستخدمة فى صنع القرار . فالتطبيق المحاسبى قد اعتاد على تسجيل التكاليف كمصروفات وبسرعة ، ومن ثم فإن تجميع البيانات لقرار معين يتطلب نوعاً من العناية للتأكد من عدم تخفيض الاستثمار، ومن ثم فإن أساس الاستثمار غالباً ما يتضمن - لغرض اتخاذ القرارات - تكاليف البحوث وترويج المبيعات ، والتى اعتاد المحاسب على تسجيلها فوراً كمصاريف .

٤- ليس هناك مقياساً أو معياراً Benchmark لقبول أو رفض المشروع الاستثمارى عند أستخدام معدل العائد على الاستثمار كما هو الحال بالنسبة لطريقة فترة الاسترداد أو نماذج التدفق النقدى المخصوم . وإذا كانت تكلفة راس المال Cost of Capital تعتمد على تكلفة الأموال المستخدمة فى التمويل بعد الضريبة فان مقارنة معدل العائد على الأستثمار بعد الضريبه بتكلفة راس المال تعتبر أمراً خاطئاً ومضللاً ، فحتى لو تم حساب معدل العائد على الاستثمار بعد الضريبة آلا أن تجاهل القيمة الزمنية للنقود عند حساب معدل العائد على الاستثمار تجعل أستخدام تكلفة راس المال كمقياس أو معيار للمقارنة مع معدل العائد على الاستثمار امراً غير سليماً .

فنتيجة لتلك الانتقادات فان طريقة معدل العائد على الاستثمار يتعين أستخدامها كأداة تقييم مكملة وليست وحيدة .

٥/٤ صافى القيمة الحالية (Net Present Value(NPV

بصفة عامةيعد نموذج التدفق النقدى المخصوم Discounted Cash Flow افضل نموذج لغرض اتخاذ القرارات الاستثمارية طويلة الاجل ، والسبب فى ذلك ان هذا النموذج يأخذ فى اعتباره القيمة الزمنية للنقود ، حيث يعتمد اساساً بشكل واضح ومنظم على فكرة الخصم Discounting حيث يتم تحديد التدفقات النقدية الداخلة والخارجة الى قيمتها الحالية .

جانب أخر لنموذج التدفق النقدى المخصوم هو التركيز على التدفقات النقديةالداخلة والخارجة وليس على صافى الربح كما هو محسوب بطرق المحاسبة التقليدية، عموماً يشير اصطلاح التدفقات النقدية الى حقيقة ان كل التدفقات الداخلة والخارجة المتوقعة يتم خصمها بوجه عام الى قيمتها الحالية باستخدام معدل فائدة مناسب .

بوجه عام هناك أربعة طرق رئيسية لنموذج التدفق النقدى المخصوم وهى صافى القيمة الحالية ، دليل الربحية ، معدل العائد الداخلى وطريقة العبء السنوى المكافئ .

يتضمن معيار صافى القيمة الحالية لتقييم المشروعات الاستثمارية المقترحة حاصل جمع القيم الحالية للتدفقات النقدية الخارجة المطلوبة لتدعيم أستثمار معين مع القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخله الناتجة من تشغيل المشروع . وحيث يتم خصم التدفقات النقدية الخارجة والداخلة الى قيمتها الحالية باستخدام معدل العائد المطلوب للمنشأة .

وقد يطلق على تلك الطريقة احياناً تعبير صافى الثروة الحالية Net Present Worth ،حيث تشير الى المجموع الحسابىللتدفقات النقديةالمخصومة ،وهى طريقة مقارنة حجمية لمجموع النفقات على المشروع فى مراحله المختلفة ، وحتى يعتبر المشروع رابحاً يجب أن يكون مجموع التدفقات النقدية موجباًمن هذا المشروع ، من هنا يمثل صافى القيمة الحالية الفرق فى القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والخارجة .

ويمكن حساب صافى القيمة الحالية باستخدام المعادلة التالية :-

$$NPV = \sum_{t=0}^{n} \frac{CI_t}{(1 + K)^t} - CO_0$$

حيث أن CO_0 = القيمة الحالية للتكلفة الاستثمارية .

CI_t = التدفق النقدى الداخل المتوقع الحصول علية فى السنة و .

n = العمر المفيد للمشروع .

k = معدل الخصم أو معدل العائد المطلوب .

t = الفترة الزمنية .

بشكل مبسط تعرف طريقة صافى القيمة الحالية بأنها عبارة عن صافى التدفقات النقدية التى يحققها المشروع الاستثمارى بعد خصمها (لكل من التكاليف وصافى عوائد المشروع) لسلسلة زمنية معينة (طبقاً للعمر المفيد المقدر) الى القيمة الحالية عند معدل خصم مناسب .

ولحساب صافى القيمة الحالية لأى مشروع يتم اتباع الخطوات التالية:-

١-اعداد قوائم التدفقات النقدية للمشروع محل الدراسة ، مع مراعاة الاعتبارات الخاصة بالاستهلاك والفوائد والضرائب والقيم المتبقية ، ثم حساب صافى التدفقات النقدية للعوائد لكل سنة من عمر المشروع المفيد .

٢-اختيار معدل الخصم المناسب - والذى يعتمد على سعر الفائدة على القروض بالإضافة الى تكلفة الفرصه للاستخدام البديل الممكن لراس المال .

٣-استخراج معاملات الخصم من الجداول المستخدمة لذلك الغرض وذلك للسنوات المناظرة للسلسلة الزمنية محل التحليل .

٤-إجراء عمليات الخصم على كل من تدفقات العوائد والتكاليف .

٥-حساب صافى القيمة الحالية طبقاً للمعادلة السابقة حيث يتم طرح القيمة الحالية للتكاليف من اجمالى القيمة الحالية للمنافع ، أو بحساب صافى القيمة الحالية كل سنة من سنوات عمر المشروع المفيد ، ثم جمع تلك القيم للحصول على صافى القيمة الحالية .

٦-تقييم المشروع تبعاً لصافى قيمته الحالية على النحو التالى :-

أ- يتم قبول المشروع إذا كانت صافى قيمته الحالية اكبر من الصفر (اى كانت موجبة) ويعنى ذلك أن المشروع سوف يحقق عائد اكبر من معدل الخصم الذى سبق أختياره لإجراء عملية الخصم .

ب- يتم عدم قبول المشروع إذا كانت صافى القيمة الحالية أقل من الصفر (اى كانت سالبة) .

ج- إذا تساوت صافى القيمة الحالية بالصفر ، فان هذا يعنى أن معدل الخصم الذى سبق أختياره يساوى معدل العائد الداخلى للمشروع وهو ما يمثل الحد الادنى لقبول المشروع.

أما إذا كان الهدف من التقييم هو المفاضلة بين عدد من المشروعات ، فان المشروع الذى له اكبر صافى قيمةحالية يجئ ترتيبه على قمةقائمة المفاضلةأو الترتيب Ranking .

وتجدر الأشارة الى أنه من الصعوبات التى يمكن مواجهتها مع أستخدام طريقة صافى القيمة الحالية هو كيفية التقرير عن معدل الخصم ، الملائم Hurdle Rate لإجراء خصم التدفقات النقدية ، حيث تؤثر دقة تنبؤات التدفقات النقدية على أختيار معدل الخصم لذلك فان تلك الطريقة تعتمد أيضاًعلى دقة تلك التنبؤات . واذا كانت تكلفة راس المال المنشأة تستخدم كمعدل خصم الا أن هناك عدة أسئلة مطروحة بخصوص الكيفية التى يجب بها حساب تكلفة راس المال .

تحديد صافى القيمة الحالية فى ظل التدفقات النقدية المتكافئة

إذا كان لدى المشروع الاستثمارى تدفقات نقدية داخلة منتظمة ومتكافئة خلال حياة المشروع المفيده المقدرة ، يكون من الممكن الاعتماد على المعادلة سالفة الذكر . وفيما يلى مثالاعلى ذلك .

مثـــــــال

يفترض أن هناك أحد الشركات التى تقوم بتقييم مشروع أستثمارى معين والذى يتطلب تدفقات نقدية خارجة حالية بمبلغ ١٠٠٠٠٠ ج ، وتقدر التدفقات النقدية الداخلة المتولدة من المشروع سنوياً خلال حياته المقيدة المقررة التى تقدر ستة سنوات بمبلغ ٤٠٠٠٠ ج سنوياً وقد حددت الشركة معدل العائد المطلوب بنحو ٦ ٪ .

المطلــوب تحديد صافى القيمة الحالية لذلك المشروع .

الحـــــل

يمكن تحديد صافى القيمة الحالية للمشروع باستخدام المعادلة السابقة مباشرة أو عن طريق تصوير جدول إيضاحي على النحو التالى :-

$$\text{ص ن ح} = \sum_{\text{و}=1}^{6} \frac{\text{٤٠٠٠٠ ج}}{(1+0.16)^{\text{و}}} - \text{١٠٠٠٠٠ ج}$$

وحيث أن المشروع يحقق تدفقات نقدية داخلة متساوية فانه يمكن تقييم تلك المعادلة باستخدام جدول المعاملات السنوية الموضحة بملحق الكتاب على النحو التالى :

ص ق ح = (٤٠٠٠٠ ج) (٣,٦٨٤٧٣٦) − ١٠٠٠٠٠ ج

= ٤٧٣٩٠ ج

ويمكن باستخدام جدول أيضاحى أيجاد صافى القيمة الحالية على النحو التالى :-

السنة	التدفق النقدى	معاملات الخصم عند ١٦٪	القيمة الحالية
صفر	−١٠٠٠٠٠ج	١	−١٠٠٠٠٠ج
١−٦	+٤٠٠٠٠	٣,٦٨٤٧٣٦	١٤٧٣٩٠ ص ق ح+ ٤٧٣٩٠ج

تحديد صافى القيمة الحالية فى ظل التدفقات النقدية الداخلة غير المتساوية

إذا كان المشروع الاستثمارى محل التقييم لدية تدفقات نقدية داخلة تختلف من سنة الى اخرى خلال عمرة المفيد ، فان عملية تحديد صافى القيمة الحالية تصبح معقدة نسبياً .فى مثل تلك الظروف يتطلب الأمر صياغة مستقلة فى طريقة المعادلة السابقة لكل تدفق نقدى داخل (اوفى الجدول) فصلاً عن ذلك فسوف يتم أستخدام معاملات الخصم للدفعة الوحيدة بدلاً من

أستخدام معامل الدفعة السنوية الذى كان مستخدماً ، فيما يلى مثالاً موضحاً حساب صافى القيمة الحالية لمشروع ذو نمط مختلف للتدفقات النقدية غير المتكافئة خلال عمرة المقيد .

مثـــــال

تقوم منشأة بتقييم مشروع أستثمارى معين وفيما يلىّ تكاليفه وتدفقاته النقدية ، علماً بـان تكلفة راس المال الشركة ١٤ ٪ .

السنة	صفر	١	٢	٣	٤	٥–٢٠	٢٠	صافي
القيمة	-١٠٠٠٠ج	-٦٠٠٠٠	-٣٠٠٠٠٠	-٣٥٠٠٠٠	+٥٥٠٠٠٠	+٨٠٠٠٠٠	+٣٠٠٠٠٠	القيمة التقريبية

المطلـــوب تحديد صافى القيمة الحالية .

الحـــــل

كما هو محدد فى المثال الأول يمكن تحديد صافى القيمة الحالية للمشروع باستخدام أما طريقة المعادلة أو طريقة الجدول البيانى ، أياً كان الأمر فانهما سوف يؤديان لنفس النتيجة وفيما يلى شرح لكل منهما .

باستخدام المعادلة يمكن تحديد صافى القيمة الحالية على النحو التالى:–

$$ص ن ح = \sum_{و=صفر}^{ى} \frac{ت ن و}{(١ + ك)^{و}} - \sum_{و=صفر}^{ى} \frac{ت ن ن}{(١ + ك)^{و}}$$

$$= \frac{٥٥٠٠٠٠}{(١,١٤)^{٤}} + \sum_{و=٥}^{٢٠} \frac{٨٠٠٠٠٠ ج}{(١,١٤)^{و}} + \frac{٣٠٠٠٠٠ ج}{(١,١٤)^{٢٠}}$$

$$- ١٠٠٠٠ - \frac{٦٠٠٠٠ ج}{(١,١٤)^{١}} - \frac{٣٠٠٠٠٠ ج}{(١,١٤)^{٢}} + \frac{٣٥٠٠٠٠ ج}{(١,١٤)^{٣}}$$

$$= ٣٨٧٧٣١ ج$$

أما باستخدام الجدول الايضاحى فيمكن التوصل الى صافى القيمة الحالية عند معدل ١٤٪ على النحو التالى :–

السنة الحالية	التدفق النقدي	معامل الخصم	القيمة الحالية
	-١٠٠٠٠٠ج	١	-١٠٠٠٠٠ج
١	-٦٠٠٠٠	٠,٨٧٧١٩٣	-٥٢٦٣٢
٢	-٣٠٠٠٠٠	٠,٧٦٩٤٦٨	-٢٣٠٨٤٠٤
٣	٣٥٠٠٠٠	٠,٦٧٤٩٧٢	-٢٣٦٢٤٠
٤	+٥٥٠٠٠٠	٠,٥٩٢٠٨٠	+٣٢٥٦٤٤
٥-٢	+٨٠٠٠٠٠	٣,٣٠٩٤١٩	+٢٦٤٧٥٣٤
٢٠	+٣٠٠٠٠٠	٠,٠٧٢٧٦٢	+٢١٨٢٩
		ص ق ح	٣٨٧٧٣١ج

وحيث أن صافى القيم الحالية موجبه فان ذلك المشروع الاستثمارى يعتبر مقبولاً ،ويتوقع أن يزيد قبوله قيمة المنشأة بمقدار ٣٨٧٧٣١ج طبقاً لأساس القيمة الحالية .

بصفة عامة هناك أعتبارين هامين مرتبطين بطريقة صافى القيمة الحالية هما :-

١- يفترض نموذج صافى القيمة الحالية ضمنياً إن التدفقات النقدية الداخلة المتزايدة أو التفاضلية incremental سوف يتم إعادة استثمارها لأكتساب معدل العائد المطلوب للشركة خلال حياة المشروع . فعلى سبيل المثال فإن المشروع الاستثمارى فى المثال الأول لديه صافى قيمة حالية بمقدار ٤٧٣٩٠ج عندما يتم خصم التدفقات النقدية للمشروع عند معدل العائد المطلوب للشركة عند ١٦ ٪ ، قيمة صافى القيمة الحالية هذه تفترض ضمنياً أن الشركة عليها إعادة استثمار التدفقات النقدية لذلك المشروع لاكتساب معدل ١٦ ٪ سنوياً بفائدة مركبة فى الفترة بين الوقت الذى ستحدث فيه ونهاية حياة المشروع .

فى الواقع العملى فإن معدل اعادة الاستثمار reinvestment rate يختلف كثيرا عن معدل الخصم ، وهذا يحدث من الحقيقة الخاصة بأن المستوى العام لمعدلات الفائدة تتغير طبيعياً خلال حياة المشروع (سوف يتعامل المؤلف مع تلك المشكلة عند مناقشة موضوع القيمة النهائية terminal value) .

٢- تكشف طريقة صافى القيمة الحالية للمشروع عن المقدار الذى بواسطتة تزيد أو تنقص القيمة المنتجة (القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة) عن التكلفة وطبيعياً إذا ماكان هناك اختيار ، يتم أختيار فقط المشروعات ذات قيم منتجة تزيد أو على الأقل تتساوى مع تكاليفها ، فإذا ما كانت صافى القيمة الحالية لأحد المشروعات موجبة ، فإن مقدار صافى القيمة الحالية هو ذلك المقدار الذى عن طريقه سوف يزيد المشروع من قيمة المنشأة ،لذلك فإن أختيار تلك المجموعة من المشروعات ذات أعلى إجمالى صافى قيمة حالية سوف تعظم من القيمة السوقية للشركة .

٥/٥ دليل المقدرة على الربحية Profitability Index

ويعرف دليل الربحية بأنه عبارة عن نسبة القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة بعد الضريبة إلى التدفقات النقدية الخارجة ، ويعتبر المشروع مقبولاً عندما تكون النسبة مساوية لواحد صحيح أو أكبر – حيث يشير ذلك إلى أن المشروع محل التقييم سوف يكون له ناتج متوقع مساوى أو أكبر من معدل الخصم بعبارة أخرى يشار إلى تلك الطريقة بأنها المعدل الذى يصف القيمة الحالية الصافية لمجموع الأرباح مقسوماً على مجموع قيمة الاستثمار المالى المخصوم .

يعبر دليل الربحية عن مقياس لربحية المشروع على كل جنيه من الاستثمار ونتيجة لذلك يتم استخدام تلك الطريقة لترتيب المشروعات ذات التكاليف الاستثمارية المتباينة أو ذات الأعمار الاقتصادية المتوقعة المختلفة على أساس ترتيب ربحيتها . آلا أنه يتعين الإشارة إلى أنه إذا تم ترتيب المشروعات فقط عن طريق دليل الربحية فأن الاستثمار فى اله كتابة مثلاً قد يبدو أفضل من نظيرة فى مصنع صلب ، حيث أن حجم المشروعات الاستثمارية يتم تجاهلها ، كذلك فإنه يجب أن يتم أختيار مجموعة المشروعات ذات أكبر صافى قيمة حالية مدمجة فى ظل عديد من القيود التى يجب أخذها فى الحسبان مثل قيود الموازنة Budget Limitations ،وعلاقات الأرتباط بين المشروعات Interdependency ، والمشروعات المانعة بالتبادل Mutually Exclusirity وكل ماشابه ذلك .

ويتم تحديد دليل الربحية (P I) على النحو التالى : –

$$= \frac{\text{القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة}}{\text{القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة}}$$

$$PI = \frac{\sum_{t=o}^{n} \frac{CI_t}{(١ + k)_t}}{CO_o}$$

ويمكن إبراز العلاقة بين طريقة صافى القيمة الحالية ، ودليل الربحية ، ومعدل العائد المطلوب على النحو التالى :-

ص ق ح	د ر	العوائد المتوقعة
سالبة	أقل من واحد	أقل من المعدل المطلوب
صفرية	مساوية للواحد	تماماً مساوية للعائد المطلوب
موجبة	أكبر من الواحد	أكبر من العائد المطلوب

ويمكن استخدام مقياس دليل الربحية فى ترتيب المشروعات الأستثمارية والمفاضلة بينها ، ويعرض المثال التالى ذلك .

<u>مثـــــال</u>

تقوم أحد الشركات بدراسة ثلاثة مشروعات أستثمارية ، فإذا ما كانت تكلفة رأس المال للشركة هى ١٢٪

<u>المطلـــوب</u> ترتيب تلك المشروعات الثلاثة على أساس ربحية كل منهم فى ظل أفتراض البيانات التالية :-

التدفقات النقدية بعد الضريبة :

السنة	المشروع الأول	المشروع الثانى	المشروع الثالث
صفر	١٠٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠٠ج	١٨٠٠٠٠ج
١	٢٨٠٠٠	٦٠٠٠٠	٦٥٠٠٠
٢	٣٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٦٥٠٠٠
٣	٤٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	٦٥٠٠٠
٤	٤٠٠٠٠	١٦٠٠٠٠	٦٥٠٠٠

الحــــل

حتى يتم تقييم كل مشروع يتعين الحصول على القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والخارجة على النحو التالى :-

	المشروع الأول	المشروع الثانى	المشروع الثالث
القيمة الحالية للتدفقات الخارجة	١٠٠٠٠٠ج	٣٠٠٠٠٠ج	١٨٠٠٠٠ج
القيمة الحالية للتدفقات الداخلة	١٠٢٨١٠	٣٢٠٤٠٠	١٩٧٤٣٠

ويتمثل دليل الربحية لكل مشروع على النحو التالى :-

دليل الربحية للمشروع الاول = $\frac{١٠٢٨١٠}{١٠٠٠٠٠}$ = ١,٠٢٨١

دليل الربحية للمشروع الثانى = $\frac{٣٢٠٤٠٠}{٣٠٠٠٠٠}$ = ١,٠٦٨

دليل الربحية للمشروع الثالث = $\frac{١٩٧٤٣٠}{١٨٠٠٠٠}$ = ١,٠٩٦٨

مما سبق يمكن ترتيب المشروعات الثلاثة على النحو التالى :-

١- المشروع الثالث (١,٠٩)

٢- المشروع الثانى (١,٠٧)

٣- المشروع الأول (١,٠٣)

ويلاحظ أن الترتيب بأستخدام طريقة دليل الربحية يقيس العائد لكل جنيه من الأستثمار ، ولذلك فعلى الرغم من أن المشروع الثانى فى المثال السابق ذو أكبر مقدار

لصافى القيمة الحالية ، فأنه ليس الأكثر ربحية لكل جنية أستثمار ، بالأحرى المشروع الثالث هو الذى لدية أكثر ربحية لكل جنية أستثمار .

وتجدر الإشارة أيضاً الى أن كافة المشروعات الثلاثة لها صافى قيم حالية موجبة ومن ثم فأنهم جميعاً يستوفون معدل العائد المطلوب البالغ ١٢ ٪ .

٥/ معدل العائد الداخلى Internal of Return (IRR)

يعرف معدل العائد الداخلى (م . ع . د) بأنه ذلك المعدل الذى عنده تتعادل القيمتان الحاليتان المخصومان لكل من التدفقات النقدية الداخلة بعد الضريبة والتدفقات النقدية الخارجة بعد الضريبة ، بعبارة أخرى هو معدل الخصم الذى يخفض صافى القيمة الحالية الى الصفر ، ويعتبر المشروع الأستثمارى مقبولاً اذا كان معدل العائدالداخلى له مساوى أو أكبر من معدل العائد المطلوب أو معدل الخصم .

فتلك الطريقة يشار إليها بمعدل الخصم الذى عند تصبح القيمة الحالية الصافية للمشروع تساوى صفراً ، ويطلق أحياناً عليها أسم معدل العائد الداخلى أو تعبير ربح التدفق النقدى المخصوم (DCFR) .

ويمكن التعبير عن نموذج معدل العائد الداخلى بالمعادلة التالية : -

$$\sum_{t=o}^{n} \frac{ct_t}{(١ + r)^t} = \sum_{t=o}^{n} \frac{co_t}{(١ + r)^t}$$

حيث أن : -

r = معدل العائد الداخلى الذى يجعل القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة مساوياً للقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة .

ولحساب معدل العائد الداخلى يتم إتباع الخطوات التالية : -

١ - إعداد قائمة التدفقات النقدية للمشروع محل التقييم مع مراعاة الاعتبارات المرتبطة بالاستهلاك والفوائد والضرائب والقيم المتبقية وما إلى ذلك ، ثم تحديد صافى التدفق النقدى للعوائد لكل سنة من حياة المشروع .

٢- أختيار معدل خصم لإجراء المحاولة الأولى فى عملية الحساب على ألا تكون تكلفة الفرصة للأستخدام البديل الممكن لرأس المال هى القيمة الاسترشادية فى عملية الاختيار ، وانما فحص قائمة التدفقات النقدية على النحو التالى : -

أ- إذا تضمنت القائمة تدفقات كبيرة سالبة ، يتبعها تأخير فى تحقيق العوائد ، فإن معدل العائد الداخلى فى تلك الحالة سيكون منخفضاً نسبياً (حيث يتم اختيار معدل خصم بين ١٠ ٪ ، ٢٠ ٪) .

ب- إذا تولد عن المشروع تدفقات مالية موجبة وفورية - أى أن تأخير العوائد لا يتعدى سنة أو سنتين على الأكثر - فمن المتوقع فى تلك الحالة أن يكون معدل العائد الداخلى مرتفعاً جداً (حيث يتم اختيار معدل خصم ٤٠ ٪ أو أكثر) .

ج- إذا لم يكن هناك أى تدفقات مالية سالبة فى أى سنة من سنوات عمر المشروع فإن معدل العائد الداخلى فى تلك الحالة هو ما لانهاية ، ومن ثم لايستخدم كمعيار فى تلك الحالات ويستخدم معيار صافى القيمة الحالية .

٣- يتم حساب صافى القيمةالحالية المناظرة لمعدل الخصم الذى سبق وأن تم اختياره .

٤- أختيار معدل خصم أخر للمحاولة الثانية ، مع مراعاة أنه إذا كانت صافى القيمة الحالية فى الخطوة السابقة سالبة ، فإنه يتم اختيار معدل خصم أقل من المعدل الأول أما إذا كانت موجبة فيتم أختيار معدل خصم أكبر من الأول .

٥- يتم حساب صافى القيمة الحالية المناظرة لمعدل الخصم للمحاولة الثانية .

٦- يتم تكرار المحاولة حتى يتم الحصول على قيمتين لصافى القيمة الحالية إحداهما موجبة والأخرى سالبة .

٧- يتم حساب معدل العائد الداخلى باستخدام أسلوب الاستكمال Interpolation على النحو التالى : -

معدل العائد الداخلي = الحد الأدنى لمعدل الخصم

+ الفرق بين معدل الخصم (صافي القيمة الحالية المناظرة لمعدل الخصم المنخفض / المجموع العددي لصافي القيمة الحالية عند معدل الخصم)

تعتمد فكرة معدل العائد الداخلي بشكل أساس على القيمة الزمنية للنقود وتوقيتات التدفقات النقدية ، حيث تهتم بالإيرادات النقدية المتوقعة خلال العمر الاجمالي الاقتصادي (المفيد) للأستثمار .

في الماضي كان المحللون يقومون بالتوصل إلى المعدل الداخلي للعائد على اساس التجربة والخطأ Trial-and-Error Basis كما سبق البيان ، آلا أنه عادة ما يلجأ المحللون إلى استخدام امكانيات الحاسب الإلكتروني لحساب معدل العائد الداخلي ، بل أن الحاسبات الشخصية المبرمجة أصبح متاح استخدامها في هذا الصدد . يوضح المثال التالي كيفية البحث .

<u>مثـــــال</u>

تقوم أحدى الشركات بتقييم مشروع استثماري معين يبلغ تكلفته الاستثمارية ١٠٠٠٠٠ج وسوف يتولد عنه تدفقات نقدية داخلة بعد الضريبة بما يقدر بحوالي ٣٠٠٠٠ج في السنة الأولى ، ٥٠٠٠٠ج في السنة الثانية ، ٦٠٠٠٠ج في السنة الثالثة .

<u>المطلـــوب</u> تحديد معدل العائد الداخلي .

<u>الحــــل</u>

أولاً يتم إعداد جدول الحل :-

السنة	التدفق النقدي	معامل الخصم	القيمة الحالية
صفر	- ١٠٠٠٠٠ج	١	- ١٠٠٠٠٠ج
١	٣٠٠٠٠	غير معروف	غير معروف
٢	٥٠٠٠٠	غير معروف	غير معروف
٣	٦٠٠٠٠	غير معروف	غير معروف
			صفر ص ن ح

وحيث أن حاصل جمع القيم الحالية للتدفقات النقدية الداخلة الثلاثة معروف انه يجب أن تصل إلى ١٠٠٠٠٠ ج ، وليس هناك طريقة مباشرة للحصول على الإجابة ، لذلك يجب اللجوء للتقدير والاختبار من أجل عمل أول تقدير من الممكن أن يتم إعادة بناء المشكلة باستخدام متوسط التدفقات النقدية الداخلة كل سنة بدلاً من القيم الدقيقة المعطاه ، فمتوسط ٣٠٠٠٠ ج ، ٥٠٠٠٠ج ، ٦٠٠٠٠ج هو ٤٦٦٦٠ج فى السنة ، تأسيساً على ذلك المقدار يمكن أعادة اعداد جدول الحل مرة أخرى : -

	التدفق النقدى	معامل الخصم	القيمة الحالية
صفر	- ١٠٠٠٠٠ج	١	-١٠٠٠٠٠
١	٤٦٦٦٠	غير معروف	١٠٠٠٠٠
			صفر ص ن م

والأن توجد قيمة واحدةغير معروفة يمكن ايجادها على النحو التالى : -

٤٦٦٦٠ ج × م خ = ١٠٠٠٠٠ج

$$م = \frac{١٠٠٠٠٠}{٤٦٦٦٠}$$

أى أن معامل الخصم هو ٢,١٤٣١ ولتحديد معدل العائد الداخلى المناظر يتم الإشارة إلى الملحق الذى يوضح معاملات الخصم حيث أن أقرب معامل هو ٢,١٣٩٩١٧ والذى يناظر المعدل ١٩ ٪ . لذلك فإن معدل ١٩ ٪ هو التقدير الذى يستخدم فى حل المشكلة ، وبالرجوع لجدول الحل الأصلى يتم احلال معاملات الخصم غير المعروفة بمعاملات الخصم المناظرة إلى معدل ١٩ ٪ ، وبعد ذلك يتم ضرب تلك المعاملات فى التدفقات النقدية الداخلة لتحديد القيم الحالية لها على النحو التالى : -

السنة	التدفق النقدى	معامل الخصم	القيمة الحالية
صفر	-١٠٠٠٠٠ج	١	-١٠٠٠٠٠ج
١	٣٠٠٠٠	٠,٨٤٠٣٣٦	٢٥٢١٠
٢	٥٠٠٠٠	٠,٧٠٦١٦٥	٣٥٣١٠
٣	٦٠٠٠٠	٠,٥٩٣١٤٦	٣٥٦٠٠
			-٣٨٨ج ص ن ح

من الجدول يتضح أن قيمة صافى القيمة الحالية بالسالب ، وهذا يعنى أن معاملات الخصم المطبقة على التدفقات الداخلة صغيرة جداً ، ويتم الحصول على معاملات خصم اكبر عن طريق استخدام معدلات عائد منخفضة ، وفى حالة استخدام معدل خصم ١٧ ٪ يصبح الجدول على النحو التالى : -

جدول الحل الصافى القيمة الحالية باستخدام معدل خصم ١٧ ٪ .

السنة	التدفق النقدى	معامل الخصم	القيمة الحالية
صفر	-١٠٠٠٠٠ج	١	-١٠٠٠٠٠ج
١	٣٠٠٠٠	٠,٨٥٤٧٠١	٢٥٦٤٠
٢	٥٠٠٠٠	٠,٧٣٠٥١٤	٣٦٥٢٠
٣	٦٠٠٠٠	٠,٦٢٤٣٧١	٣٧٤٦٠
			-٣٨ج ص ن ح

من الجدول السابق يتضح أن صافى القيمة الحالية أقترب تماماً من الصفر ، ولكنها مازالت سالبة ، لذلك فإن معدل العائد يجب أن يكون منخفضاً عن ١٧ ٪ ، وباستخدام معدل خصم ١٦ ٪ يصبح الجدول كالأتي : -

جدول الحل لصافى القيمة الحالية باستخدام معدل خصم ١٦ ٪

السنة	التدفق النقدى	معامل الخصم	القيمة الحالية
صفر	- ١٠٠٠٠٠ج	١	- ١٠٠٠٠٠ج
١	٣٠٠٠٠	٠,٨٦٢٠٦٩	٢٥٨٦٠
٢	٥٠٠٠٠	٠,٧٤٣١٦	٣٧١٦٠
٣	٦٠٠٠٠	٠,٦٤٠٦٥٨	٣٨٤٤٠
			+١٤٦٠ ج ص ق ح

من الجدول السابق يتضح أن صافى القيمة الحالية أصبحت موجبة عند معدل خصم ١٦ ٪ ، لذلك يمكن أن يستنتج أن معدل العائد الداخلى الفعلى يكون مابين ١٦ ٪إلى ١٧ ٪ ، وهذا المدى يكون قريباً كفاية لأكثر الأغراض ، مرة أخرى ، فإن ذلك المثال كان يستهدف شرح عملية أيجاد معدل العائد الداخلى وليس ايجاد النتيجة بشكل دقيق تماماً .

وبعد أن يتم تحديد معدل العائد الداخلى يتم مقارنته مع معدل العائد المطلوب لتقرير ما إذا كان يتم قبول المشروع أم لا ، فإذا كان معدل العائد الداخلى يساوى أو يزيد عن المعدل المطلوب فإن المشروع يعد مقبولاً ، أيضاً ترتيب المشروعات والمفاضلة فيها يعد أمراً يسيراً ، حيث يتم ترتيب المشروعات تبعاً لقيمة معدل العائد الداخلى المرتبط بكل منهم حيث يتم ترتيب المشروع ذو أعلى معدل عائد داخلى أولاً وهكذا .

فى المثال السابق كانت التدفقات النقدية للمشروع تقليدية ، حيث كان هناك واحد أو أكثر من التدفقات الخارجة متبوعة بمجموعة من التدفقات النقدية الداخلة ، فإذا كان هناك تغيرات فى إشارات التدفقات النقدية خلال حياة المشروع ، من ثم يكون هناك أكثر من معدل عائد داخلى ، ويمثل هذا الموقف مشكلة غير عادية بموجبها يتم شرح شذوذ وعيوب طريقة معدل العائد الداخلى ، ولذلك عادة ما ينصح باستخدام طريقة صافى القيمة الحالية كطريقة تقييم مفيدة ويسيره .

طريقة تقريبية سريعة للتوصل إلى نسبة مبدئية لمعدل العائد الداخلي

حتى يمكن التوصل إلى تلك القيمة المبدئية لمعدل العائد الداخلى عن طريق وسيلة سريعة تقريبية تمكن من الحد من محاولات التجربة والخطأ ، وبعد ذلك يمكن حساب القيمة الحقيقية لذلك المعدل حتى يتم تطبيق هذه الطريقة لابد من أتباع مايلى : -

١- تحديد الفترة المرتبطة بالإنشاء والأنفاق الاستثمارى .

٢- تحديد عمر المشروع المفيد .

٣- تحديد قيمة الاستثمار المبدئى .

٤- تحديد العوائد السنوية للمشروع أثناء حياته المفيدة .

٥- استخدام الجدول التالى لتحديد معدل العائد الداخلى .

ولإيضاح تلك الطريقة التقريبية السريعة البسيطة يتم استخدام المثال التالى .

مثـــــال

فيما يلى البيانات المالية لاحد المشروعات الاستثمارية .

- فترة الانشاء ٣ أعوام - عمر المشروعات المفيد ١٣ سنة .

-فيما يلى صافى التدفقات النقدية المرتبطة بالمشروع : -

السنة	١	٢	٣	٤-٧	٨-١٠	١١-١٤	١٥	١٦
صافى التدفق النقدى السنوى	-٩٥٤٠٠٠ج	- ٥٣٠٠٠٠ج	- ١٣١٠٠٠ج	- ٤٥٦٠٠٠ج	- ٣٤٠٠٠٠ج	- ٤٥٦٠٠٠ج	- ٣٠٧٠٠٠ج	- ٤٥٣٠٠٠ج

المطلـــوب تحديد معدل العائد الداخلى للمشروع .

الحـــل

قيمة الاستثمار المبدئى = ٩٥٤٠٠٠ + ٥٣٠٠٠٠ + ١٣١٠٠٠ = ١٦١٥٠٠٠ ج

متوسط العوائد السنوية = $\frac{٥١٢٨٠٠٠}{١٣}$ = ٣٩٤٠٠٠ ج

نسبة العوائد السنوية إلى الاستثمار المبدئى = $\frac{٣٩٤٠٠ \times ١٠٠}{١٦١٥٠٠٠}$

= ٢٤,٤ ٪

باستخدام الجدول السابق يتم النظر إلى العمود الخاص بفترة الإنشاء عند ثلاثة أعوام ، وعمر المشروع المفيد عند ثلاثة عشرة سنة فلا يوجد إلا (١٠) ، (٢٠) أى أن (١٣) تقع بينهما ، ونسبة العوائد إلى الاستثمارات هى ٢٤,٤ ٪ تقع ما بين ٢٠ ٪ ، ٣٠ ٪

∵ معدل العائد الداخلي يقع مابين

١٢	٢١
١٦	٢٤

حسب الجدول السابق

ولذلك يتم أخذ المتوسط الحسابى للأرقام الأربعة كالأتي : -

$$= \frac{١٢ + ١٦ + ٢١ + ٢٤}{٤} = \frac{٧٣}{٤} = ٨ \ ٪$$

أى أن معدل العائد الداخلي هو ١٨ ٪

جدول حساب معدل العائد الداخلي

فترات الانشاء والانفاق الاستثماري	العمر المفيد	نسبة العائد السنوي				قيمة الاستثمار المبدئي		
		٪١٠	٪٢٠	٪٣٠	٪٤٠	٪٥٠	٪٧٠	٪١٠٠
١	٥	—	—	١٥	١٩	٤١	٥٠ <	٥٠ <
	١٠	—	١٥	٢٧	٣٨	٤٩	٥٠ <	٥٠ <
	٢٠	٨	١٩	٣٠	٤٠	٥٠	٥٠ <	٥٠ <
٢	٥	—	—	١٣	٢٣	٣٣	٤٩	٥٠ <
	١٠	—	١٣	٢٤	٣٢	٣٢	٤٠	٥٠ <
	٢٠	٧	١٨	٢٦	٣٤	٤١	٥٠ <	٥٠ <
٣	٥	—	—	١١	٢٠	٢٧	٣٩	٥٠ <
	١٠	—	١٢	٢١	٢٨	٣٤	٤٥	٥٠ <
	٢٠	٧	١٦	٢٤	٢٠	٣٦	٤٦	٥٠ <
٤	٥	—	—	٩	١٧	٢٣	٣٣	٤٥
	١٠	—	١١	١٩	٢٥	(٣٠)	٣٨	٤٨
	٢٠	٧	١٥	٢٢	٢٧	٣٢	٣٩	٤٩
٥	٥	—	—	٨	١٥	٢٠	٢٨	٣٨
	١٠	—	١٠	١٧	٢٢	٢٧	٣٤	٤٢
	٢٠	٦	١٤	٢٠	٢٤	٢٩	٣٥	٤٤

٥/٧ طريقة العبء السنوى المكافئ Equivalent Annual Charge

تتضمن طريقة العبء السنوى المكافئ خصم كافة التدفقات النقدية الداخلة والخارجة إلى القيمة الحالية وتحديد العبء السنوى المكافئ خلال حياة المشروع . ولتلك الطريقة أهمية خاصة فى مجال تنظيم وأحكام الأسعار العامة ومثال ذلك فى مشروعات المنفعة Utilities على سبيل بناء محطة توليد طاقة بتكلفة ضخمة) .

يمكن القول بأن طريقة العبء الرأسمالى السنوى أداه إدارية مفيدة ، حيث أنها تقوم بدراسة القيمة الزمنية للنقود والتدفقات خلال الحياة الإجمالية للأصل علاوة على ذلك فأنها نافعة لاسيما كأساس لتجديد هياكل المعدل rate structures لأغراض تقييم بدائل النفقة غير الاختيارية التى لاتعد منتجة للربح ، ولأغراض مقارنة المشروعات ذات الأعمار غير المتساوية . على سبيل المثال لأغراض الوفاء بمتطلبات تنظيف المياه فإن المنشآة قد تضطر إلى بناء محطات للرقابة على التلوث ، ولكن قد يكون هناك خيار فى تحديد معدات معينة يتعين أقامتها وتكاليف التشغيل المرتبطة بها ، من هنا يمكن القول بأن طريقة العبء الرأسمالى السنوى تعتبر طريقة مثالية لأغراض مقارنة تكاليف البدائل المرتبطة بذلك النوع.

ويتعين التنبؤ بعمر المشروع وتكاليف التشغيل السنوية له ، وتستخدم طريقة العبء السنوى المكافئ الذى يجب أن يتم القيام بها للعملاء لتغطية بناء وتشغيل التكاليف مع تقديم معدل عائد مطلوب أيضاً ، وقد يكون معدل العائد المطلوب تكلفة رأس مال الشركة أو أى معدل أخر ملائم ،هذا و يمكن شرح تلك العملية من خلال المثال التالى .

مثـــــال

أنفق أحد مشروعات المنفعه شراء أصل جديد بمبلغ ١٠٠٠٠٠٠ ج ويتوقع أن تصل تكاليف التشغيل بنحو ٨٠٠٠٠ج سنوياً خلال حياة المشروع المقدرة بنحو ٣٠ سنة . فإذا كانت الشركة تطلب ٩ ٪ كعائد .

المطلـــوب تحديد العبء السنوى المكافئ .

الحـــل

يتكون العبء السنوى المكافئ من جزئين هما ٨٠٠٠٠٠ج كل سنة والسداد الدورى المطلوب لأطفاء ١٠٠٠٠٠٠٠ج على مدار ٣٠ سنة ،و بالنسبة للمبلغ الأخير يتعين الاشارة إلى الملحق بالعمود السادس .

العبء السنوى = ٠,٠٩٧٣٣٦٣٥ × ١٠٠٠٠٠٠٠ ج

= ٩٧٣٣٦٣,٥ ج

إجمال العبء السنوى المكافئ = ٩٧٣٣٦٣,٥ ج +٨٠٠٠٠٠ ج

= ١٧٧٣٣٦٣,٥ ج

وقد تتضمن مواقف معينة أخذ القيمـة التخريدية أو القيمـة المتبقيـة لرأس المال العامل فى الحسبان ، ويمكـن فى تلك الحالات التعامل مع الموقف بسهولة عن طريق ضرب القيمة التخريدية فى معامل مال غارق ملائم (حيث ينظر الملحق عمود (٣)) ، بعد ذلك يتم طرح الناتج من العبء السنوى المكافئ لأجمالى التكلفة . يمكن شرح تلك العملية فى المثال التالى : -

مثـــال

يفترض أن القيمة التخريدية لأحد المشروعات محل الدراسة تقدر ١٠٠٠٠٠٠ ج .

المطلـوب إعادة حساب العبء السنوى المكافئ

الحـــل

أولاً : يتم إيجاد القيمة الحالية للقيمة التخريدية على النحو التالى : -

القيمة الحالية = ٠,٠٧٥٣٧١ × ١٠٠٠٠٠٠ ج

= ٧٥٣٧١ ج

ثانياً : يتم شرح القيمة الحالية للقيمة التخريدية من التكلفة الأصلية : -

= ١٠٠٠٠٠٠٠ - ٧٥٣٧١ ج

= ٩٩٢٤٦٢٩ ج

ثالثاً : تحديد العبء السنوى المكافئ

العبء السنوى = ٠,٠٩٧٣٣٦٣٥ ×٩٩٢٤٦٢٩ ج = ٩٦٦٠٢٧,١٦ ج

رابعاً : اضافة العبء السنوى المكافئ إلى تكاليف التشغيل سنوياً بمقدار ٨٠٠٠٠٠ج للحصول على اجمالى العبء السنوى : -

=٨٠٠٠٠٠ ج + ٩٦٦٠٢٧,١٦

=١٧٦٦٠٢٧,١٦ ج

تعتبر طريقة العبء السنوى المكافئ طريقة مفيدة أيضاً لأغراض مقارنة البدائل ذات الأعمار غير المتساوية ، وسوف يتم شرح ذلك فى المثال التالى :

مثـــــال

فيما يلى البيانات الخاصة بالمشروعين المانعين تبادلياً أ ، ب : -

السنة	المشروع أ	المشروع ب
صفر	١٠٠٠٠٠ -	٨٠٠٠٠ -
١	٢٠٠٠٠ -	٢٥٠٠٠ -
٢	٢٠٠٠٠ -	٢٥٠٠٠ -
٣	٢٠٠٠٠ -	٢٥٠٠٠ -
٤	٢٥٠٠٠ -	٣٨٠٠٠ -
٥	٢٥٠٠٠ -	٣٨٠٠٠ -
٦	٢٥٠٠٠ -	٣٨٠٠٠ -
٧	٣٠٠٠٠ -	
٨	٣٠٠٠٠ -	
٩	٣٠٠٠٠ -	
١٠	٣٠٠٠٠ -	

وسوف يسترد المشروع (أ) القيمة التخريدية له بمبلغ ١٥٠٠٠ ج فى السنة العاشرة ، بينما سوف يسترد المشروع (ب) القيمة التخريدية بمقدار ١٠٠٠٠ج فى السنة السادسة .

المطلـــوب:تحديد العبء السنوى الماكفئ لكل مشروع عند معدل ١٠٪ كمعدل عائد مطلوب .

الحـــل

المشروع (أ)

يتم تحديد العبء السنوى المكافئ للتكلفة الأصلية والقيمة التخريدية للمشروع (أ) كما فى الأمثلة السابقة : -

العبء السنوى = ٠,١٦٢٧٤٥٣٩ × ١٠٠٠٠٠ ج = ١٦٢٧٤,٥ ج

السداد المكافئ = ٠,٠٦٢٧٤٥٣٩ × ١٥٠٠٠ج = ٩٤١,٢٠٠ج

يبلغ العبء السنوى المكافئ للتكلفة الأصلية مطروحاً منها القيمة التخريدية مبلغ ١٥٣٣٣,٣ج ، بعد ذلك يتم إيجاد القيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة خلال حياة تشغيلية تبلغ عشرة سنوات على النحو التالى : -

القيمة الحالية = ٢,٤٨٦٨٥ × ٢٠٠٠٠ج + ١,٨٦٤٠٩ × ٢٥٠٠٠ج + ١,٧٨٩٣٠٦ × ٣٠٠٠٠ج

= ٤٩٧٣٧ج + ٤٦٧١٠,٢ج + ٥٣٦٧٩,٢ج = ١٥٠١٢٦,٤ج

فتتمثل القيمة الحالية للتدفقات الخارجة بمبلغ ١٥٠١٢٦,٤ ج ، ويتم ايجاد قيمة العبء السنوى المكافئ بنفس الطريقة المستخدمة للأستثمار الأصلى .

العبء السنوى = ٠,١٦٢٧٤٥٣٩ × ١٥٠١٢٦,٤ ج

=٢٤٤٣٢,٤ ج

لذلك فإن اجمالى العبء السنوى المكافئ هو ١٥٣٣٣,٣ج+٢٤٤٣٢,٤=٣٩٧٦٥,٧ج

المشروع (ب)

يتم تحديد العبء السنوى المكافئ للتكلفة الاصلية والقيمة التخريدية بنفس الطريقة المتبعة بالنسبة للمشروع (أ) على النحو التالى : -

العبء السنوى = ٠,٢٢٩٦٠٧٣٨ × ٨٠٠٠٠ ج = ١٨٣٦٨,٦ ج

السداد المكافئ = ٠,١٢٩٦٠٧٣٨ × ١٠٠٠٠ج = ١٢٩٦,١ ج

يقدر العبء السنوى المكافئ للتكلفة الاصلية مطروحاً منها القيمة التخريدية مبلغ ١٧٠٤٢,٥ج ، ويتم تحديد القيمة الحالية للتدفقات الخارجة على النحو التالى : -

القيمة الحالية = ٢,٤٨٦٨٥٢ × ٢٥٠٠٠ج +١,٨٦٤٠٩ × ٣٨٠٠٠ ج .

= ٦٢١٧١,٣ ج +٧٠٩٩٩,٥ ج

= ١٣٣١٧٠,٨ ج

القيمة الحالية للتدفقات الخارجة تبلغ ١٣٣١٧٠,٨ ج ،ويتمثل العبء السنوى المكافئ فيمايلى:

العبء السنوى = ٠,٢٢٩٦٠٧٣٨ × ١٣٣١٧٠,٨ ج

=٣٠٥٧٧ ج

لذلك فإن اجمالى العبء السنوى المكافئ يبلغ ١٧٠٧٢,٥ج+٣٠٥٧٧=٤٧٦٤٩,٥ج

من ثم فـإن المشروع (أ) يعتبر أكثر جاذبية وتفوق من المشروع (ب) حيث أن تكلفته السنوية المكافئة أقل .

الفصل السادس
الموازنة بين نماذج التدفق النقدى المخصوم
(اتجاهات متقدمة)

مقدمـــــة

تم مناقشة أكثر نماذج التدفق النقدى المخصوم استخداماً وشيوعاً فى الحياة العملية عند إعداد الموازنة الرأسمالية فى الأجزاء السابقة ، وبطبيعة الحال فإن نماذج التدفق النقدى المخصوم أكثر أفضلية من النماذج بخلاف التدفق النقدى المخصوم لأنها ببساطة تأخذ القيمة الزمنية للنقود فى الحسبان .

فى هذا الفصل يتم التركيز على مظاهر التفوق النظرية والعملية لأيا من نماذج التدفق النقدى المخصوم عند تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل المواقف المختلفة لأتخاذ القرار الاستثمارى .

تحقيقاً لذلك يتناول هذا الفصل عدة موضوعات متقدمة تدور جميعها حول البحث عن أفضلية نموذج صافى القيمة الحالية عن نموذجى دليل الربحية أو معدل العائد الداخلى ، ولذلك يتم تقسيم وتنظيم الفصل على النحو التالى :-

١/٦ مظاهر أفضلية صافى القيمة الحالية .

٢/٦ الخلاف بين نماذج التدفق النقدى المخصوم عند المفاضلة بين المشروعات المانعة تبادلياً ومقترحات التغلب عليها .

٣/٦ دراسة استخدام نموذج الربح السنوى كبديل لاستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم بغرض المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية .

٦/٧ مظاهر أفضلية أسلوب صافى القيمة الحالية عند تقييم المشروعات الاستثمارية.
The Superiority of the Net Present Value Technique

فى هذا الجزء سوف يتم التركيز على أفضلية صافى القيمة الحالية عند تقييم المشروعات الاستثمارية ،حيث انه يساعد المنشآت على تعظيم مراكز ثروات المساهمين بشكل متسق . وفى حالة تقييم المشروعات المانعة تبادلياً فإن نموذج صافى القيمة الحالية هو النموذج الوحيد الذى يظهر للمنشآةالمشروع أو مجموعة المشروعات التى سوف تعظم قيمة المنشآة.

تحقيقاً لذلك سوف يتم دراسة الاتجاهات المرتبطة باستخدام أساليب تقييم المشروعات الاستثمارية ، ومظاهر الاختلافات فيما بين أساليب التدفق النقدى المخصوم ، كما يتم إبراز المغزى الحقيقى لطريقة معدل العائد الداخلى وعدم قدرتها على تعظيم ثروة حملة الأسهم ، وأخيراً وليس أخر اً دراسة مشكلة معدلات العائد الداخلية المتعددة والمعدل الصحيح الذى يتعين اختياره .

٦/٧/١ الاتجاهات المرتبطة باستخدام أساليب تقييم المشروع الاستثمارى

خلال الخمسة وعشرين سنة الأخيرة تم إجراء عديد من الدراسات والاستقصاءات التى قدمت معلومات مفيدة بخصوص استخدام أساليب تقييم المشروعات الاستثمارية فى الواقع العملى ، ويوضح الجدول التالى النتائج التى تم الحصول عليها عن طريق ثمانية من الدراسات الرئيسية ، وقد أشارت نتائج تلك الاستقصاءات الى الاتجاهات التاريخية بالإضافة إلى الممارسات الحالية للشركات الضخمة بالولايات المتحدة الأمريكية .

وكما يتضح من الجدول انه فى عام ١٩٥٩ كان كل من أسلوب فترة الاسترداد Payback ومتوسط معدل العائد (Average Rate of Return (AROR أكثر الأساليب شعبية واستخداماً ، حيث أيد كل منها نسبة ٣٤ ٪ من المشاركين بالاستقصاء ، بينما قرر فقط ١٣ ٪ من المشاركين استخدام أسلوب التدفق النقدى المخصوم (صافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى) باعتبارهما طريقة التقييم الرئيسية ، وخلال الستينات والسبعينات والثمانينات حدث انخفاض جوهرى فى استخدام أساليب التقييم الساكنة وفى نفس الوقت زيادة مناظره لاستخدام طريقتى التدفق النقدى

المخصوم (صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى) ، ومع ذلك فمن الجدير بالقول بأن الدارسات الثلاثة الأكثر حداثة قد أشارت إلى ان ٢٠ ٪ على الأقل من الشركات المساهمة فى الاستقصاء مازالت تستخدم اما فترة الاسترداد أو متوسط معدل العائد كطريقة رئيسية فى تقييم الاستثمار .

هناك حقيقة أخرى غير طيبة تظهرها النتائج الموضحة فى الجدول المشار اليه يتعين مناقشتها ، هى أى طريقة من أساليب التدفق النقدى المخصوم يتعين استخدامها بشكل رئيسى ، حيث تظهر النتائج ان كثيراً من الشركات تفضل استخدام طريقة معدل العائد الداخلى عن صافى القيمة الحالية (حيث تظهر الدراسات انه حوالى ٤٩ ٪ من الشركات تستخدم معدل العائد الداخلى فى مقابل ٢١ ٪ تستخدم صافى القيمة الحالية ، وتلك الأفضلية تعتبر نتيجة مخيبة للآمال حيث أن طريقة معدل العائد الداخلى لها عديد من اوجه القصور الجوهرية ، لعل ابرز تلك العيوب تتمثل فى أنها تفشل فى مساعدة منشآت الأعمال على تحقيق هدفها الرئيسى - وهو تعظيم ثروة حملة الأسهم ، بغض النظر عما يقوله المديرين الماليين من تفضيلهم لقياس فعالية المشروع الاستثمارى عن طريقة معدل العائد الداخلى بسبب أن تلك القيم مألوفة لديهم ومن السهل مقارنتها فيما بين المنشآت المختلفة .

لاشك أن الهدف الرئيسى لهذا الفصل هو إلغاء الضوء على أوجه قصور معدل العائد الداخلى وعدم قدرتها على المساهمة فى تعظيم ثروة المساهمين . وأهمية احلال طريقة صافى القيمة الحالية محل طريقة معدل العائد الداخلى لا فضليتها وتفوقها فى تقييم وأختيار المشروعات الاستثمارية .

٦/٧/٢ الاختلافات فيما بين أساليب التدفق النقدى المخصوم
Differences among the DCF Techniques

هناك مظهرين للاختلاف عند تطبيق الأساليب الثلاثةللتدفق النقدى المخصوم(صافى القيمة الحالية ،دليل المقدرةعلى الربحيةومعدل العائد الداخلى)-يستحقا المناقشة هما :-

١- القياس المطلق فى مواجهة القياس النسبى لفاعلية المشروع الاستثمارى .

٢- افتراض إعادة الاستثمار .

بوجه عام يؤدى استخدام طريقة صافى القيمة الحالية إلى القياس المطلق absolute measure لثروة المشروع project's worth فى حين أن كل من طريقة دليل الربحية وطريقة معدل العائد الداخلى يمثلان مقياس نسبى relative measure لحيوية المشروع project viability . على وجه التحديد توضح طريقة صافى القيمة الحالية القيم النقدية بالجنيه والتى بمقدارها تزيد التدفقات النقدية الداخلة المخصومة عن التدفقات الخارجة المخصومة ، فى حين تحدد طريقة معدل العائد الداخلى النسبة المئوية لقيمة العائد ، ولاشك أن النموذج الذى يقوم بترتيب المشروعات باستخدام رقم مطلق من الأحقية أو الأفضلية يمكن أن يكون جيداً للتوصل إلى ترتيب مختلف بدلاً من الذى يتم الحصول عن طريق استخدام نموذج يعتمد على مقارنة المشروعات على اساس نسبى .

والسؤل الرئيسى الذى مازال مطروحاًهو هل يمكن لمنشآت الأعمال تعظيم ثروة المساهمين(وهو ما يمثل الهدف الرئيسى للإدارة المالية) بشكل متكافئ باستخدام مقياس نسبى أم مقياس مطلق لفاعلية المشروع الاستثمارى ؟ وسوف يوضح المؤلف الاجابة على ذلك السؤال فى نهاية ذلك الجزء ، ألا أنه يمكن القول حتى ذلك الوقت أن طريقة صافى القيمة الحالية تعتبر أكثر أفضلية وتفوقاً بشكل واضح عن أياً من المقياسين النسبيين (دليل الربحية ، ومعدل العائد الداخلى) لفاعلية المشروع عند مساعدة الشركات فى تعظيم ثروة مساهميها .

اما بخصوص الاختلاف الثانى وهو الخاص بفرض إعادة الاستثمار ، يمكن القول بأن كافة نماذج التدفق النقدى المخصوم تفترض ضمنياً ان التدفقات النقدية الداخلة للمشروع يمكن ان يتم إعادة استثمارها لأكتساب عائد يكون معادلاً للمعدل المستخدم لخصم التدفقات النقدية . حيث يتم عمل افتراض إعادة الاستثمار لكل تدفق نقدى داخل فى الفترة الزمنية المرتبطة بتاريخ حدوث التدفق ونهاية حياة المشروع ،لذلك فإن نموذجى صافى القيمة الحالية ودليل الربحية يفترضان ضمنياً بأن التدفقات النقدية الداخلة للمشروع يمكن أن يتم إعادة استثمارها عند معدل العائد المطلوب للشركة firm's Required Rate of Return ،بشكل مناظر فإن نموذج معدل العائد الداخلى يفترض ضمنياً بأن

التدفقات النقدية الداخلة يمكن أن يتم إعادة استثمارها عند معدل عائد داخلى محسوب Computed Internal of Return .

من أجل شرح الافتراضات الضمنية لاعادة الاستثمار يتعين ادخال مفهوم جديد هو القيمة النهائية (Terminal Value (TV ، وهى عبارة عن القيمة التى تتجمع وتتراكم فى نهاية حياة المشروع إذا استثمرت التدفقات النقدية الداخلة للمشروع لأجل اكتساب عائد مركب ىدد خلال الفترة التى حدثت فيها تلك التدفقات النقدية الداخلة ونهاية حياة المشروع .

ويتم حساب القيمة النهائية TV للمشروع باستخدام المعادلة التالية : -

$$\text{ق}_{\text{ن}} = \sum_{\text{د} = \text{صفر}}^{\text{ى}} \text{ت ن}_{\text{و}} (1 + \text{س})^{\text{ى} - \text{و}}$$

حيث أن : -

$\text{ت ن}_{\text{و}}$ = التدفق النقدى الداخل الذى يحدث فى نهاية الفترة (و) .

س = معدل إعادة الاستثمار .

ى = الحياة المفيدة للمشروع .

ىكن توضيح افتراضات إعادة الاستثمار لكل من نموذج صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى من خلال المثال التالى : -

مثــــــال

تقوم شركة (ذات معدل عائد مطلوب بعد الضريبة يبلغ ١٤ ٪) بتقييم المشروعين التاليين:-

السنة / البيان	صفر	١	٢	٣	٤
التدفقات النقدية					
المشروع أ	-١٠٠٠٠٠ ج	+٣٨٦٢٨,٩	+٣٨٦٢٨,٩	+٣٨٦٢٨,٩	+٣٨٦٢٨,٩
المشروع ب	-١٠٠٠٠٠ ج	ــــ	ــــ	ــــ	+٢٠٧٣٦٠

وقد قامت إدارة الشركة بحساب كل من نموذج صافي القيمة الحالية ونموذج معدل العائد الداخلى على النحو التالى :-

المشـــــروع	صافى القيمة الحالية	معدل العائد الداخلى
أ	١٢٥٥٠ ج	٢٠٪
ب	٢٢٧٧٠ ج	٢٠٪

المطلـــوب

أ- بيان أن المشروع (أ) سوف يحقق قيمة نهائيه تبلغ ٢٠٧٣٦٠ ج(والتى هى تمثل بالضبط التدفق النقدى الداخل النهائى للمشروع (ب) عندما يكـون معدل اعادة الاستثمار ٢٠ ٪ (والتى هى بالضبط معدل العائد الداخلى لكلا المشروعين) .

ب- حساب القيمة النهائية لكل مشروع باستخدام معدل إعادة استثمار يبلغ ١٤ ٪ .

ج- بيان أن صافى القيمة الحالية للمشروع هى بالضبط القيمة الحالية للقيمة النهائية مطروحاً منها تدفقاتها النقدية الخارجة .

الحـــــل

يتم تحديد القيمة النهائية للمشروع (أ) باستخدام المعادلة التالية :-

$$ن ن_{أ} = \sum_{و = صفر}^{ى} ت ن_{و} (١ + س)^{ى - ١}$$

$$= ٣٨٦٢٨,٩ ج (١,٢٠)^{٤-١} + ٣٨٦٢٨,٩ (١,٢٠)^{٤-٢} + ٣٨٦٢٨,٩ (١,٢٠)^{٤-٣}$$

$$+ ٣٨٦٢٨,٩ (١,٢٠)^{٤-٤}$$

$$= ٦٦٧٥٠,٧ + ٥٥٦٢٥,٦ + ٤٦٣٥٤,٧ + ٣٨٦٢٨,٩$$

$$= ٢٠٧٣٦٠ ج$$

تلك القيمة النهائيـة للمشروع (أ)تكشف عن افـ اض إعادة الاستثمار الضمنىلطريقة معدل العائد الداخلى والخاص بأن التدفق النقدى الداخل الاجمالى يتم إعادة استثماره لاكتساب معدل العائد الداخلى ، ويكون كل من المشروع (أ) والمشروع (ب) متكافئان

فقط إذا كانت القيم النهائية لهما متكافئان أيضاً ويحدث ذلك فقط إذا كـان التدفقـات النقدية الداخلة للمشروع (أ) قد تم إعادة استثمارها عند معدل عائد داخلي يبلغ ٢٠ ٪.

ب- بالتحول إلى نموذج صافي القيمة الحالية - فإن القيمـة النهائيـة للمشروع (أ) بافـ اض أن معدل إعادة الاستثمار يبلغ ١٤ ٪ هي : -

$ن ن_{أ}$ = ٣٨٦٢٨,٩ج $(١,١٤)^{٤-١}$ + ٣٨٦٢٨,٩ $(١,١٤)^{٤-٢}$ + ٣٨٦٢٨,٩ $(١,١٤)^{٤-٣}$

+ ٣٨٦٢٨,٩ $(١,١٤)^{٤-٤}$

= ١٩٠١٠٠ ج

وتبلغ القيمة النهائية للمشروع (ب) ٢٠٧٣٦٠ ج حيث أنه ليس هناك تدفقات نقديـة داخلة وسيطة(بمعنى تلك التى تحدث خلال فترة الاستثمار فى المشروع ونهاية حياته) يتم إعادة استثمارها .

ج- يتم حساب صافي القيمة الحالية لكل مشروع عن طريق خصم القيمة النهائيـة باستخدام معدل عائد مطلوب للشركة ، وبعد ذلك يتم طـرح تكـلفة المشروع كمـا هـو موضــح فـى المعادلة التالية : -

$$ص ن ح = \frac{ن ن}{(١ + ك)^{ى}} - أ_{صفر}$$

حيث أن : -

$أ_{صفر}$ = التدفق النقدى الخارج .

ك = معدل العائد المطلوب للشركة .

وبالتطبيق على المشروع (أ) يتضح : -

$$ص ن ح_{(أ)} = \frac{١٩٠١٠٠ ج}{(١,١٤)^{٤}} - ١٠٠٠٠٠ ج$$

= ١١٢٥٥٠ ج - ١٠٠٠٠٠ ج

= ١٢٥٥٠ ج .

بوجه عام تعادل تلك القيمة صافى القيمة الحالية للمشروع (أ) باستخدام النموذج التقليدى لصافى القيمة الحالية المشار اليه سابقاً .

أما بالنسبة للمشروع (ب) فإن صافى القيمة الحالية تصبح كالآتى : -

$$\text{ص ق ح}_{(\text{ب})} = \frac{٢٠٧٣٦٠}{(١,١٤)^{٤}} - ١٠٠٠٠٠ \text{ ج}$$

$$= ١٢٢٧٧ \text{ ج} - ١٠٠٠٠٠ \text{ ج}$$

$$= ٢٢٧٧ \text{ ج}$$

من هنا يتضح أن هاتين العمليتين الحسابيتين يشير إلى أن نموذج صافى القيمة الحالية تعتمد على جعل الافتراض الضمنى الخاص بإعادة استثمار التدفقات النقدية الداخلة يتم عند معدل العائد المطلوب للشركة .

٣/١/٦ المغزى الحقيقى لمعدل العائد الداخلى The True Meaning of IRR

قد لايفهم غالبية مستخدمى نموذج معدل العائد الداخلى مضامين معدل العائد الداخلى تماماً ، وإذا ما تم مطالبة المستخدمين وصف معنى القيمة المحسوبة لمعدل العائد الداخلى ومغزاها ، سيكون الرد الفورى انها توضح معدل العائد السنوى المركب Compounded Annual Rate Of Return الذى يتم اكتسابه على الاستثمار الاصلى فى الأصل خلال حياته الشاملة ، وهذا الرد يعتبر خاطئ ،وحتى تلك النقطة يمكن القول بأن هناك ثلاثة تعريفات يمكن تقديمها لمعدل العائد الداخلى هى : -

١- هى عبارة عن معدل الخصم الذى يساوى التدفقات النقدية الداخلة المخصومة للمشروع مع تدفقاتها النقدية الخارجة المخصومة .

٢- هى عبارة عن العائد على الاستثمار الذى يسمح للتدفقات النقدية الداخلة للمشروع بتخفيض قيمة الاستثمار إلى الصفر فى نهاية حياة المشروع .

٣- هو عبارة عن العائد الذى يتم اكتسابه على الأموال التى تظل مستثمرة داخلياً فى المشروع

وقد تم استخدام وشرح التعريف الأول فى الفصل السابق ، ولذلك فإن الوصف الثانى والثالث يتطلب مزيد من المناقشة ، حيث يعبر عن اصطلاح أن المشروع أو الاستثمار مشابه لأصطلاح الرهن العقاري ، وهذا يعنى أنه عندما يكون لدى الفرد رهن ، فإن

السدادات(التدفقات النقدية الداخلة عن الاستثمار) تذهب اولاً تجاه الفائدة (العائد من الاستثمار) ، وبعد ذلك فقط تخفض الأصل المستحق(تخفيض قيمة الاستثمار) .وفى نهاية حياة الرهن (الاستثمار) فإن المال أو القرض المستحق (قيمة الاستثمار تنخفض إلى الصفر ، خلال حياة الرهن -الاستثمار) فإن الطرف المقرض (المنشآة) قد أكتسب فائدة (عائد) قسط على القرض المستحق سداده (مقدار الأموال التى تظل مستثمرة فى الاستثمار) .

وفيما يلى المثال التالى الذى يوضح تلك المناقشة .

السنة	(١) القيمة الأولية للأستثمار	(٢) التدفقات النقدية الداخلة	(٣) عائد بنسبة ٢٠٪ على قيمة الاستثمار ٢٠٪ × (١)	(٤) تخفيض فى قيمة الاستثمار (٢) - (٣)	(٥) القيمة النهائية للأستثمار (١) - (٤)
١	١٠٠٠٠٠ ج	١٨٦٢٨,٩ ج			
٢		٣٨٦٢٨,٩			
٣		٣٨٦٢٨,٩			
٤		٣٨٦٢٨,٩			

تعبر القيمة النهائية للأستثمار فى أى سنة عن القيمة الأولية للأستثمار فى السنة التالية ، لذلك فإن القيمة من العمود الخامس يتم نقلها إلى العمود الأول للسنة التالية . وبعد أن يتم استكمال الجدول يتم شرح معدل العائد الداخلى للمشروع الأول باستخدام التعريف الثالث .

الحــل

يمكن استكمال الجدول بعد تنفيذ العمليات الحسابية على النحو التالى : -

السنة	(١) القيمة الأولية للأستثمار	(٢) التدفق النقدي الداخل	(٣) عائد بنسبة ٢٠٪ على قيمة الاستثمار ٢٠٪×(١)	(٤) تخفيض في قيمة الاستثمار (٢)-(٣)	(٥) القيمة النهائية للأستثمار (١)-(٤)
١	١٠٠٠٠٠ج	٣٨٦٢٨,٩ج	٢٠٠٠٠ ج	١٨٦٢٨,٩	٨١٣٧١,١ ج
٢	٨١٣٧١,١	٣٨٦٢٨,٩ج	١٦٢٧٤,٢	٢٢٣٥٤,٧	٥٩٠١٦,٤
٣	٥٩٠١٦,٤	٣٨٦٢٨,٩ج	١١٨٠٣,٣	٢٦٨٢٥,٦	٣٢١٩٠,٨
٤	٣٢١٩٠,٨	٣٨٦٢٨,٩ج	٦٤٣٨,١	٣٢١٩٠,٨	صفر

وبالإطلاع على الجدول السابق يتبين أن ٢٠ ٪ يتم اكتسابها على استثمار ١٠٠٠٠٠ج أثناء السنة الأولى ، ٢٠ ٪ يتم اكتسابها على مبلغ ٨١٣٧١,١ أثناء السنة الثانية ، ٢٠ ٪ يتم اكتسابها على ٥٩٠١٦,٤ج أثناء السنة الثالثة ، ٢٠٪ يتم اكتسابها على مبلغ ٣٢١٩٠,٨٠ج أثناء السنة الرابعة . لم يقم المشروع (أ) باكتساب معدل عائد بنسبة ٢٠ ٪ على الاستثمار البالغ ١٠٠٠٠٠ج طيلة حياة المشروع التي تبلغ أربعة أعوام ،ويتم اكتساب عائد بمعدل ٢٠٪ فقط على الأموال التى تظل مستثمرة داخلياً في المشروع (بمعنى قيمة الاستثمار في كل سنة من السنوات الأربعة) .

لذلك فإن معيار معدل العائد الداخلي يقوم على افتراض أن التدفقات النقدية الداخلة يتم استثمارها عند نفس المعدل ، مع ذلك يمكن القول بأن المشروع (أ) سوف ينتج معدل عائد مركب حقيقي بنسبة ٢٠ ٪ على الاستثمار ١٠٠٠٠٠ج للسنوات الأربعة إذ وإذا فقط كانت التدفقات النقدية الداخلة بمقدار ٣٨٦٢٨,٩ج كل سنة يمكن أن يعاد استثمارها عند عائد بنسبة ٢٠ ٪ لباقي العمر المفيد للمشروع . وقد تم شرح ذلك عند إجراء العملية الحسابية للقيمة النهائية للمشروع (أ) في المثال المتقدم .

وكما هو مذكور بالمثال السابق فإن قيمة معدل العائد الداخلي المحسوب يمثل معدل العائد على الأموال التى تظل مستثمرة داخلياً فى المشروع ، مع ذلك فإن مستخدمى معدل العائد الداخلي يكونون تحت ظل سوء فهم بأن معدل العائد الداخلي يحمل معدل العائد السنوى الحقيقى المركب على المشروع ، وفى الحقيقة فإن معدل العائد المركب الحقيقى على المشروع يرتبط بمعدل العائد الداخلي كما هو موضح فى المعادلة التالية :-

معدل العائد الحقيقى على المشروع = المتوسط المرجح لكل [معدل العائد الداخلي بالاضافة إلى معدل اعادة الاستثمار المكتسب على التدفق النقدى الداخل للمشروع]

الأوزان المستخدمة فى المعادلة السابقة تمثل التدفقات النقدية الداخلة المتولدة من المشروع ، كلما انخفضت التدفقات النقدية الداخلة مبكراً فى حياة المشروع ، كلما طالت الفترة التى تظل خلالها الأموال مستثمرة داخلياً فى المشروع ،وذلك يشـ إلى أن معدل العاد الداخلي يعبرعن العامل الأكثر ترجيحاً فى المعادلة .فى الجهة المقابلةفإنه كلما زادت التدفقات النقدية الداخلة مبكراً فى حياة المشروع ، كلما كانت الأموال المتاحة بشكل أكثر تبكـ أ لاعادة استثمارها فى المشروعات الأخرى . هذا الأمر يجعل معدل إعادة الاستثمار هاماً بشكل متزايد فى تحديد معدل العائد الحقيقى .

لاء يتضح أن معدل العائد الحقيقى المكتسب على المشروع أكثر ملائمة من معدل العائد الداخلي للمشروع . مع ذلك فحتى معدل العائد الحقيقى للمشروع يعانى من عيب يتمثل فىأن معدلات العائدتعتبرمقاييس نسبية relative measures لجاذبية المشروع التى كن أو لا يمكن أن يكون لها أثر على تعظيم ثروة المساهمين . ذلك الأمر الذى يتعين مناقشته فى جزء تالى من ذلك الفصل .

٦/٤/١ عدم مقدرة العائد الداخلي على تعظيم ثروة المساهمين

The Inability of IRR to Maximize Shareholders Wealth

عندما تقوم المنشآت بتقييم المشروعات المانعة تبادلياً تظهر مشكلتين أولهما هناك تعارض أو خلاف فى ترتيب تلك المشروع باستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم

(صافى القيمة الحالية ، دليل الربحية ومعدل العائد الداخلى) ، وثانيهما إذا ما نشأ خلاف وتعارض معين فيما بين تلك الطرق الثلاثة فما هو الأسلوب الذى يجب أن تستخدمه المنشآة بهدف تعظيم ثروة المساهمين .

بوجه عام يعتبر معيار صافى القيمة الحالية أفضل من معيار معدل العائد الداخلى أو دليل

السنة	أ	ب
صفر	-١٠٠٠٠	-١٠٠٠٠
١	صفر	+٢٠٠٠٠
٢	+٤٠٠٠٠	+١٠٠٠٠

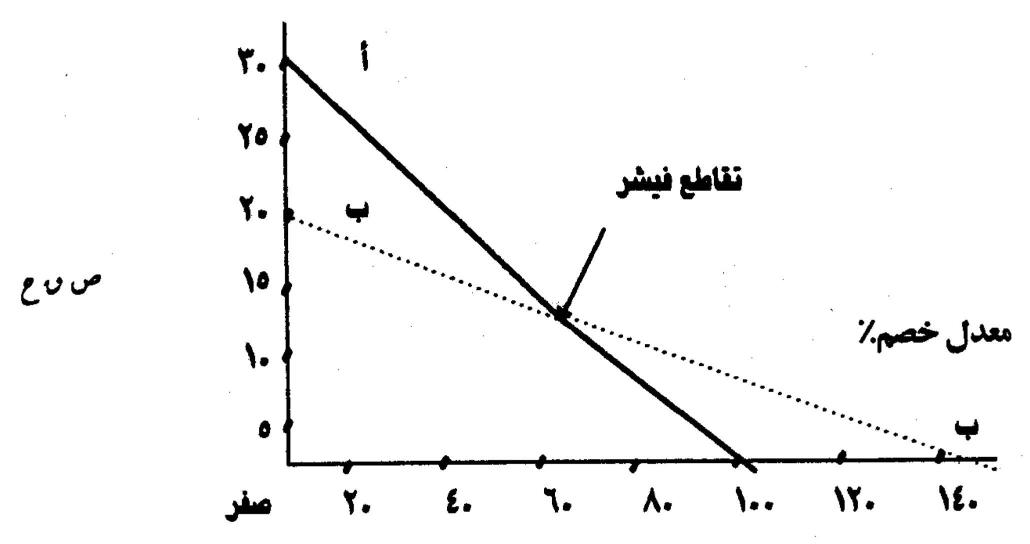
الربحية ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك إلى انه يقوم بتعظيم ثروة المساهمين – ويمكن توضيح تلك الحقيقة عن طريق المثال التالى :حيث يفترض أن هناك شركة تقوم بتقييم مشروعين ذا ربحية ولكنهما مانعين تبادلياً ويمكن من خلال الجدول السابق القول بأنه عند معدلات خصم منخفض أو معتدلة فإن المشروع (أ) يعتبر أفضل من المشروع (ب) باستخدام معيار صافى القيمة الحالية حيث ان له تدفقات داخلة غير مخصومة Undiscounted أكبر خلال حياة المشروع ، وعلى النقيض يفضل المشروع (ب) باستخدام معيار معدل العائد الداخلى وذلك حيث أن له تدفقات نقدية داخلة أكثر سرعة كذلك فترة استرداد أقصر من المشروع (أ) .

- وبحساب معدل العائد الداخلى لكلا المشروعين يتبين أن معدل العائدالداخلى للمشروع (أ) تبلغ ١٠٠٪ ، فى حين أن يبلغ للمشروع (ب) ١٤١,٤ ٪ .
- ويمكن حساب تقاطع فيشر fisher's Intersection –وهى عبارة عن معدل الخصم (م) وهو المعدل الذى عنده تتساوى صافى القيمة الحالية لكلا المشروعين كما يلى : –

ص ن ح (أ) = ص ق ح ب   أى أن

$$\frac{\text{١٠٠٠٠٠٠}}{(\text{١+م})^{\text{صفر}}} + \frac{\text{صفر}}{(\text{١ + م})^{\text{١}}} + \frac{\text{٤٠٠٠٠}}{(\text{١ + م})^{\text{صفر}}} = \frac{\text{١٠٠٠٠}}{(\text{١+م})^{\text{صفر}}} + \frac{\text{٢٠٠٠٠}}{(\text{١ + م})^{\text{د}}} + \frac{\text{١٠٠٠٠}}{(\text{١ + م})^{\text{٢}}} + \frac{\text{٢٠٠٠٠-}}{(\text{١ + م})^{\text{١}}}$$

$+ \frac{\text{٣٠٠٠٠}}{(\text{١ + م})^{\text{٢}}}$ =صفر لذلك فإن م = ٥٠ ٪ و كن توضيح تقاطع فيشر من خلال الشكل البيانى



ويمكن القول بأن م ع أ للمشروع ب أفضل من (أ)- ولكن يعتبر المشروع أ أفضل باستخدام معيار صافى القيمة الحالية عند أى تكلفة لرأس المال أقل من ٥٠ ٪ (تقاطع فيشر) . فإذا كانت تكلفة رأس المال ١٠ ٪ من ثم فإن المشروع أ أفضل من ب ، وسوف تتصرف الشركة ضد مصالح مساهميها إذا أتبعت معيار معدل العائد الداخلى .

ويمكن أن يتبين بسهولة أن المشروع (أ) أفضل من (ب) (حيث أن الاستثمار الاصلى متساوى) عن طريق التدفقات النقدية من خلال عملية الخصم على النحو التالى : -

التدفقات الأصلية			التدفقات المعدلة			ملاحظة
السنة	أ	ب	السنة	أ	ب	
صفر	١٠٠٠٠-	١٠٠٠٠-	صفر	١٠٠٠٠-	١٠٠٠٠-	تم خصم ٣٠٠٠٠ الخاصة بالسنة
١	صفر	٢٠٠٠٠+	١	٢٧٢٧٢.٧٣+	٢٠٠٠٠+	الثانية للمشروع (أ) إلى قيمتها الحالية
٢	٤٠٠٠٠+	١٠٠٠٠	٢	١٠٠٠٠+	١٠٠٠٠+	٢٧٢٧٢,٧٣=(٠,٩٠٩٠٩١×٣٠٠٠٠

ومن ثم فإن أى متخذ قرار حكيم سينفصل المشروع (أ) عن (ب) (وهو المشروع الأفضل طبقاً لمعيار صافى القيمة الحالية ص ق ح) ، ففى الواقع انه عن طريق فحص جدول التدفقات النقدية المعدلة يمكن أن يتبين أن الشركة سوف تلقى أو تتجاهل ثروة تبلغ ٧٢٧٢,٧٣ إذا ما اتبعت معيار معدل العائد الداخلى (م ع أ) بدلاً من معيار صافى القيمة الحالية .

بالرغم من ذلك فقد يذهب بعض من مؤيدى م ع أ للقول بأن المشروع (ب) هو الأفضل حيث أنه يعطى تدفق داخل فى السنة الأولى ٢٠٠٠٠ حيث يمكن إعادة استثماره فى فرصة جذابه ، مع ذلك فحتى مع وجود تلك الفرص فإن الشركة ستكون أفضل إذا ما قبلت المشروع (أ) ، وافترضت مبلغ ٢٠٠٠٠ فى السنة الأولى عند تكلفة رأس المال ١٠ ٪ على أن تعيد سداد القرض فى السنة الثانية من التدفق النقدى الداخل البالغ قدره ٤٠٠٠٠جنيه . وتظهر المقارنة على النحو التالى : -

	المشروع (أ)			المشروع (ب)
السنة	القيمة الأصلية	القرض	القيمة المعدلة	
صفر	١٠٠٠٠-	صفر	١٠٠٠٠-	١٠٠٠٠-
١	صفر	٢٠٠٠٠+	٢٠٠٠٠+	٢٠٠٠٠+
٢	٤٠٠٠٠+	٢٢٠٠٠-(فائدة ٢٠٠٠ +رأس المال ٢٠٠٠٠)	١٨٠٠٠+	١٠٠٠٠+

وغنى عن البيان فإن القيمة المعدلة للمشروع(أ)تبين أن المشروع(أ) أفضل من المشروع (ب)ومن ثم يمكن القول بأن استخدام معدل العائد الداخلى فى ترتيب المشروعات قد لا يعظم ثروة المساهمين عكس استخدام معيار صافى القيمة الحالية[1] كما أوضح المؤلف فى المثال السابق.

---

(1) حيث يتم الاشارة إلى أن معيار دليل الربحية سيؤدى إلى اختيار المشروع ذو صافى قيمة حالية أقل (ترتيب مشروعين مانعين تبادلياً ذو اختلاف فى الحجم) وهذا من شأنه يقلل من المساهمة لثروة أصحاب الشركة بالاضافة ايضاً فإن استخدام دليل الربحية أو معدل العائد الداخلى فى الترتيب سيؤدى إلى نفس الاختيار الغير سليم . وفى كافة الحالات فإن معيار ص ق ح ومعدل عائد فيشر سيثمر عن قرارات سليمة مماثلة عند وجود قيود على الموارد أو عدم وجود علاقات أكثر تعقيداً بين المشروعات الاستثمارية محل التقييم .

٦/١/٥ معدلات العائد الداخلية المتعددة Multiple Rates of Return

تم الاشارة إلى أحد المشاكل التى يمكن أن تظهر استخدام معيار معدل العائد الداخلي – وتتمثل فى أنه عند ظروف معينة يمكن أن يكون هناك عدد من معدلات العائد الداخلية المختلفة يمكن ان تستخدم لحل المعادلة التالية : –

$$\text{صفر} = \frac{\text{ت ن}١}{(١+\text{م})١} + \frac{\text{ت ن}٢}{(١+\text{م})٢} + \ldots + \frac{\text{ت ن ن}}{(١+\text{م})\text{ن}} - \text{أ}$$ حيث

ت ن = التدفق النقدى المتوقع سنوياً .

أ = الاستثمار الأصلى المطلوب .

م = معدل العائد الداخلى .

ويلاحظ أن تلك المعادلة عبارة عن الدرجة (ن) من الحدود –لذلك فهناك – (ن) من الجذور المختلفة المتعددة Multiple Roots أو الحلول المختلفة للمعادلة .

وغنى عن البيان فإنه إذا كانت الاستثمارات عادية أو طبيعية Normal فإن كل الجذور الا جذر واحد – اما أن تكون أرقام تخيلية أو سالبة، والاستثمار الطبيعى هو الذى يحقق – لاف الاستثمار الاساسى يمثل تدفقاً خارجاً Out Flows تدفقات نقدية داخلة Inflows موجبة طوال حياته ، ففى تلك الحالة يكون هناك معدل عائد داخلى واحد (م) موجب (بشرط ا لا يقل مجموع التدفقات الداخلة عن الاستثمار الاساسى والا كان للمشروع معدل عائد داخلى سالب) .

أما إذا كان الاستثمار غيرعادىNon Normal–عندما تتمثل التدفقات النقديةالصافية بخلاف الاستثمار الاساسى فى تدفقات صافية موجبة وأخرى سالبة سواء فى نهاية حياة المشروع عندما تعجز التدفقات الداخلة عن تغطية التدفقات الخارجة لارتفاع تكلفة الصيانة أو إجراء إحلال جزئى – هنا يظهر احتمال وجود جذور متعددة Multiple Root – بعبارة أخرى يكون لذلك الاستثمار أكثر من معدل واحد للعائد الداخلى على الاستثمار ويمكن

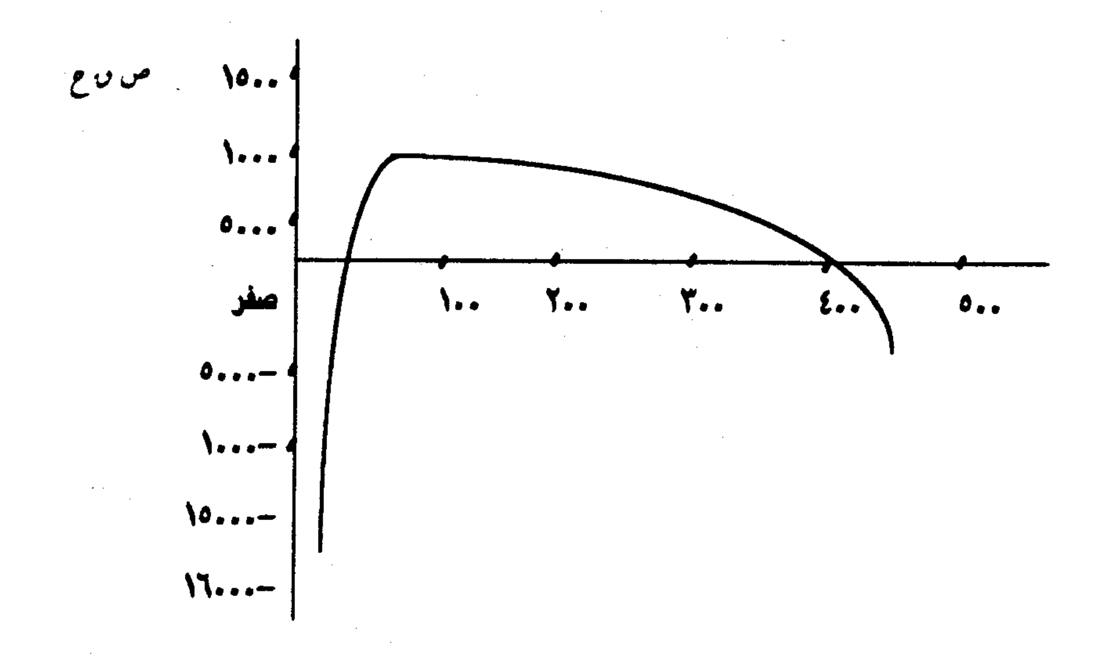
شرح تلك المشكلة من خلال الرسم البيانى التالى (١) لأحد المشروعات والذى تظهر تدفقاته النقدية على النحو التالى :-

السنة	صفر	١	٢
التدفق النقدى	١٦,٠٠٠	١٠,٠٠٠	١٠,٠٠٠

تلك القيمة يمكن إدخالها فى المعادلة السابقة على النحو التالى :-

$$-١٦٠٠ + \frac{١٠٠٠٠}{(١ + م)^{١}} - \frac{١٠٠٠٠}{(١ + م)^{٢}} = صفر$$

وستكون ص ن ح = صفر عندما تكون م = ٢٥ ٪ وكذلك ٤٠٠ ٪ أى أن معدل العائد الداخلى سيكون ٢٥ ٪ - و- ٤٠٠ ٪ ويمكن توضيح تلك العلاقة فى الشكل التالى :



ويلاحظ أنه ليس هناك مشكلة تحدث إذا ما تم استخدام معيار صافى القيمة الحالية- حيث تحل تكلفة رأس المال محل(م ع أ)فى المعادلة ،وتوجدض ن ح وتستخدم فى عمل الترتيب والمفاضلة Ranking .

وبقدر عدد مرات التغير فى علامات التدفقات النقدية الصائبة المستقبلة تتعدد معدلات العائد الداخلية للمشروع . و يمكن القول بصفة عامة أنه يمكن أن يكون هناك معدل واحد للعائد لكل تغير فى الإشارة Sign فإذا كان هناك ثلاثة تغيرات فى العلامة أو الإشارة يمكن أن يكون هناك ثلاثة معدلات داخلية للعائد .

وجدير بالذكر فإن فى حالة تغير إشارات التدفقات النقدية الصافية المستقبلة توجد مشكلة تعدد الجذور-وتلك المشكلة يترتب عليها تعدد معدلات العائد الداخلية ،علاوة على أنه يصاحب تلك المشكلة أيضاً مشكلة رأس المال السالب Negative Capital .

٦/٧/٦ معدلات العائد الداخلية المتعددة والمعدل السليم.

عند وجود مقترح استثمارى ذو معدلات عائد متعددة - هنا يثار تساؤل هام وهو ماهو معدل العائد الداخلى السليم وذو المغزى أقتصادياً ؟

ويشير المؤلف إلى نقطة هامة وهى أن التدفقات النقدية الموجبة والسالبة تنتج من خليط أو مزيج من تيارين أساسين للدخل وهما : -

أ- تيار الاقتراض Borrowing Stream وهو سلسة التدفقات النقدية الداخلة Cash Inflows(+) المتبوعة بتدفقات خارجةOut Flows(-) وفى تلك الحالة فإن على الإدارة أن تختار أقل معدل وهو الذى يخصم التدفقات النقدية للصفر .

ب-تيار الاستثمار investment stream حيث يكون التدفق النقدى السالب (-) متبوع بسلسلة من التدفقات الداخلة وهو يمثل أفضل اختيار لأعلى معدل يقوم بخصم التدفقات النقدية للصفر (بمعنى أعلى م ع أ) ، وتكون التوليفة فى تدفقات المشروع النقدية على شكل - ، + ، - أو + ، - ، + وينتشر ذلك بصفة أكثر شيوعاً فى الصناعات الاستخراجية أو فى قرارات الاحلال .

وأحد الأساليب لأختيار معدل العائد الداخلى الملائم يتمثل فى استخدام معدل خصم مساعد Auxiliary Discount rate . وهو يمثل تكلفة الأموال للشركة (تكلفة رأس المال الحدية للشركة) وبفرض أن هناك مشروع ذو تدفقات نقدية كالتالى : -

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
التدفق النقدي	+١٢٠٠	٩٠٠+	٦٠٠+	٣٠٠+	١٨١٠-	٦٠٠+	٥٠٠+	٤٠٠+	٣٠٠+	٢٠٠+	١٠٠+

وتمثل التدفقات النقدية فى الفترة من ١-٥ تتابع الاقتراض بينما من ٥-١١ تيار الاستثمار ويمكن تقسيم التدفقات النقدية إلى تتابعين للأقتراض والاستثمار على النحو التالى : -

الفترة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
تدفقات الاقتراض	+١٢٠٠	٩٠٠+	٦٠٠+	٣٠٠+	×-						
تدفقات الاستثمار					١٨١٠-+×	٦٠٠+	٥٠٠+	٤٠٠+	٣٠٠+	٢٠٠+	١٠٠+

ويلاحظ المقدار المحدد ب × فى السنة الخامسة ،حيث تمثل القيمة المستثمرة Terminal Value لتدفقات الاقتراض مخصوماً عند معدل مساعد مقترض .

فإذا تم افتراض ثلاثة معدلات مساعدة (صفر ، ٥ ٪ ، ١٠ ٪) يتم إيجاد القيمة المستثمرة لتيار الأموال المفترض عند كل معدل ، من ثم ينتج ثلاثة معدلات عائد داخليـة : -

المعدل المساعد	القيمة المستثمرة	القيمة المستثمرة ناقص ١٨١٠ جنيه	معدل العائد الداخلى ٪
صفر	٣٠٠	١٥١٠-	١٤
٥٪	٣٤٨	١٤٦٢-	١٥,٥
١٠٪	٤٠١	١٤٠٩-	١٧,٤

فإذا كانت تكلفة التمويل الملائمة تبلغ ١٠ ٪ من ثم فإن م ع أ للمشروع هى ١٧,٤ ٪ .

٧/١/٦ معدلات العائد الداخلية المتعددة والدوام

فى بعض الحالات عند وجود تتابع مستمر ومنتظم للتغيرات فى الاشارة ، يمكن أن تعتبر المشكلة كمشكلة أبدية Per petuity . ويحدث غالباً ذلك الخليط للتدفقات النقدية السالبة والموجبة فى قرارات الاحلال Replacement Decisions حيث يعتبر استمرار الاستثمار ضرورى إذا ما قررت الشركة أن تستثمر فى مجال أعمالها. والتحليل هنا له مظهرين هامين : -

١- حيث انه طالما ظلت الشركة فى مجال العمل - فإن الاحلال يعتبر مستمر ومتصل ، ومن ثم تعتبر حياة المشروع لانهائية Indefinite وهذا يشير إلى الدوام والاستمرار Perpetuities .

٢- يتم عمل الاستثمار الرئيسى عند فترات محددة حيث أن التدفقات النقدية تكون موجبة وسالبة بشكل متبادل . وهذا يشير إلى وجود معدلات متعددة .

كمثال على ذلك يفترض أن هناك شركة متخصصة فى تأجير العربات وتبحث فى القيام بالاحلال وعليها أن تختار بين نموذجين ، نموذج (أ) تبلغ تكاليفه ٣٠٠٠٠ ، وحياته ٤ سنوات ، ويؤدى إلى تدفقات نقدية داخلة تبلغ ١٢٠٠٠ سنوياً ، اما النموذج (ب) فحياته ثلاثة سنوات ، وتكاليف ٢٥٠٠٠ جنيه ويؤدى لتدفقات نقدية داخلة سنوياً ١١٠٠٠ جنيه ويتوقع عدم وجود قيمة تخريدية Salvage Value وكان تتابع التدفقات النقدية على النحو التالى : -

السنة	-	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	الخ
نموذج أ	-٣٠٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	-١٨٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٢٠٠٠	-١٨٠٠٠	
نموذج ب	-٢٥٠٠٠	١١٠٠٠	١١٠٠٠	-١٤٠٠٠	١١٠٠٠	١١٠٠٠	-١٤٠٠٠	١١٠٠٠	١١٠٠٠	

فإذا كانت تكلفة الشركة تبلغ ١٠ ٪ ، من ثم يمكن تحديد صافى القيمة الحالية لكل نموذج باستخدام نموذج الدوام Perpetuity Model وجعل التكاليف والتدفق الداخل سنوياً كما هو مبين فيما يلى بالنسبة للنموذج (أ) .

حيث **أولاً** يتم وضع التدفقات النقدية التشغيلية على أساس دائم Perpetuity $\frac{١٢٠٠٠ج}{٠.١٠}$ = ١٢٠٠٠٠ جنيه ،ويتم الحصول على القيمة الحالية ١٢٠٠٠ جنيه بشكل لانهائى عند معدل ١٠ ٪ = ١٢٠٠٠٠ جنيه .

بعد **ذلك** يتم تقسيم التدفقات الخارجة ٣٠٠٠٠ جنيه على أساس سنوى (٣٠٠٠٠×٠,٣١٥٤٧٠٨٠ = ٩٤٦٤,١٢ جنيه) والقيمة الحالية لتلك التكلفة السنوية على اساس دائم هو $\frac{٩٤٦٤,١٢}{٠,١٠}$ = ٩٤٦٤١,٢٠ جنيه .

أخيراً يتم تحديد صافى القيمة الحالية = ١٢٠٠٠٠ - ٩٤٦٤١,٢٠ = ٢٥٣٥٨,٨٠ جنيه .

و بطريقة أخرى مماثلةفإن ص ں ح للنموذج (ب) يمكن ايجادها وهى تبلغ ٩٤٧١,٣٠ جنيه

بصفة عامة يمكن القول بأن تلك الطريقة تتجنب مشكلة تعدد معدلات العائد الداخلية عن طريق افتراض أن الشركة ستختار معدل اعادة استثمار ملائم وتقوم بتقسيم التكاليف على شكل سنوى باستخدام نموذج الدوام .

٦/٢ الخلاف بين نماذج التدفق النقدى المخصوم عند المفاضلة بين المشروعات المانعه تبادليا ومقترحات التغلب عليها

مقـدمــة

عندما تقدم للاداره أحد المشروعات الاستثماريه لكى تتخذ قرار بقبوله أو عدم قبوله Accept / Regect Decision يتعين عليها تقييم ذلك المشروع المنفرد ، وفى ذلك تعتمد على معايير او مؤشرات التقييم وأهمها نماذج التدفق النقدى المخصوم Discounted CashFlowModels (صافى القيمه الحاليه دليل الربحية أو معدل العائدالداخلى..)، وغنى عن البيان فإن استخدام أى من تلك المعايير سوف تؤدى الى نتيجه قرار ثابت سواء بقبول أو رفض المشروع الاستثمارى الوحيد.

أما اذا قدم للاداره عدة مشروعات مانعه تبادليه (بمعنى أنها مشروعات تؤدى نفس الخدمه وتنتج نفس المنتج ولكن تختلف فيما ينها فى شكل او مقدار العائد او المنفعه التى يحققها كل منها) Mutually Exclusive Projects فيتعين عليها ان تقوم بالمفاضلة بين تلك المشروعات لأختيار واحد منهم - وجدير بالذكر ان إستخدام نماذج التدفق المخصوم السابق الاشارة اليها فى ترتيب مثل تلك المشروعات والمفاضلها بينها يؤدى الى جود أختلافات Conflicts فى ترتيب تلك المشروعات - أى ان أستخدام المعايير السابقه قد تؤدى الى ترتيب مختلف ومن ثم قرار مختلف .

لذلك فإن ذلك الجزء يهدف الى دراسة مظاهر الخلافات التى تنشأ نتيجة أستخدام معيار صافى القيمه الحاليه ودليل الربحية ومعد العائد الداخلى فى ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً والمفاضلة بينها بالاضافه الى الحد من تلك الخلافات عن طريق أضافة بعض التعديلات الى نماذج التقييم ومن ثم التوصل الى نتائج ترتيب ثابته ومن ثم قرار غير مختلف تحقيقاً لأهداف ذلك الجزء يتم تقسيمه إلى عدة أجزاء فرعية هى : -

٦/٢/١ دراسة مظاهر التعارض عند أستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم فى أتخاذ قرارات ترتيب المشروعات الاستثماريه المانعه تبادلياً .

٦/٢/٢ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الاختلاف فى الحجم .

٦/٢/٣ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الاختلاف فى التوقيت .

٦/٢/٤ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الاختلاف فى الاعمار .

٦/٢/١ دراسة مظاهر التعارض عند أستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم فى أتخاذ قرارات ترتيب المشروعات الاستثماريه المانعه تبادلياً :

بصفه عامه يقصد بالموازنه الاستثماريه Capital Budgeting بأنها عمليه إتخاذ القرار التى عن طريقها تقوم الشركات بتقييم عملية شراء الاصول الثابته الرئيسيه مثل المبانى ، الالات ووسائل النقل . . . وعند أعداد الموازنه الاستثماريه فلابد من أخذ علاقات الارتباط Interrelationships بين المشروعات المقترحه .

وجدير بالذكر فإن المشروعات الاستثماريه قد تكون مشروعات مستقله Iudependent او قد تكون مشروعات غير مستقله (مرتبطه Dependent) . فإذا ما كان قبول او رفض مشروع لايؤثر على التدفقات النقديه لمشروع أخر - فإنه يقال عنها بأنها مستقلة ، وفى الناحيه الاخرى فإن أثار الارتباط Dependency تحدث عندما تؤثر التدفقات النقديه لمشروع ما وتتأثر بالتدفقات النقديه لمشروع أخر .

وغنى عن القول فإن علاقات الارتباط التى قد توجد بين المشروعات الاستثماريه تتمثل فى ثلاثة أنواع :-

- فهناك الارتباط الفنى : Technological Dependence بمعني ان يكون المشروع ليس من الممكن فنياً تنفيذه الا اذا نفذ معه مشروع أخر .

- وهناك الارتباط الاقتصادى Economical Dependence ويقصد به ان يتأثر العائد المتوقع من مشروع معين نتيجة تنفيذ مشروع أخر،وذلك الارتباط قديكون موجباً (علاقه طرديه) اذا كان

تنفيذ المشروع يزيد ويدعم من العائد المتوقع من المشروع الاخر ، كما قديكون الارتباط سلبياً اذا كان تنفيذ المشروع يترتب عليه تخفيض العائد المتوقع من المشروع الاخر .

- من ناحيه ثالثه فهناك الارتباط الاحصائي Statistical Dependence وهو يوجد عندما يترتب على تنفيذ مشروع معين تأثر أحتمالات تحقق العائد من المشروع الاخر ، وذلك النوع من الارتباط يفيد كثيراً فى تحليل المخاطر بإستخدام نظرية الاحتمالات ، لأن الاحتمالات المشتركه فى حالة الاستثمارات المستقله أحصائياً تختلف عنها فى حالة الأستثمارات المرتبطه أحصائياً .

مماسبق يمكن للمؤلف القول بأنه يمكن أبراز العلاقات بين المشروعات على النحو التالى :

١- مشروعات مكمله Complementary Projects فاذا ما تم قبول مشروع معين ، تزيد التوقعات النقديه لمشروع أخر و من ثم يقال بأنهما مشروعان مكملان ، على سبيل المثال اذا زادت التوقعات النقديه الناتجة من محطة لخدمة الاتوبيسات على الطريق الزراعى بسبب بناء مطعم او كافيتريا - يقال على المشروعين بأنهما مكملاً لبعضهما البعض .

٢-المشروعات المتتابعه او اللازمه Prequisite or Contingent : حيث يتوقف قبول أحد المشروعات على القبول السابق لمشروع أخر ، بمعنى ان أختيار احدالمشروعات يؤدى بالضروره الى أختيار مشروع أخر والعكس صحيح ، على سبيل المثال بناء معمل لتكرير البترول فى موقع معين ، يستدعى ويعتمد بالضروره على التخصيص السابق لبناء ميناء ، فقبول المشروع الاول يستلزم قبول المشروع الاخير.

٣-المشروعات المانعه تبادلياً Mutually Exclusive Projects حيث يقال على أن هناك مشروعين متعارضين تبادلياً اذا كان قبول أحدهم يمنع من قبول الاخر ، على سبيل المثال تدرس شركه معينه أختيار نظام معين من مجموعة نظم للتحكم فى درجة الحراره فلا شك ان قبول نظام ما سوف يمنع من قبول أى نظام أخر ،كذلك على سبيل المثال تدرس شركة مصر للطيران أختيار طائره من اثنين حيث تتميز الاولى عن الثانيه بطبيعتها الكبيره فى حمل المسافرين بينما تتميز الثانيه أكثر من الاولى بسرعتها الهائله فأذا أختارت الشركة الطائره الاولى مثلاً ، معنى ذلك عدم قبول النوع الاخر .

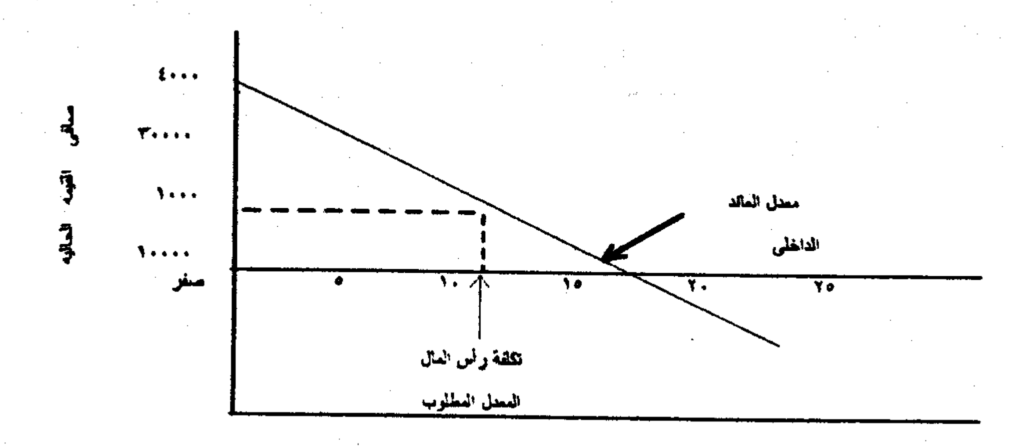
وتواجه الاداره ذلك الموقف عاده عندما تكون المشروعات الاستثماريه المعروضه عليها تؤدى نفس الخدمه او تقوم بإنتاج نفس المنتج مع أختلاف فى شكل او مقدار العائد او المنفعه التى يحققها كل مشروع منها ويكون عليها بالتالى أختيار مشروع واحد فقط لاداء هذه الخدمه او إنتاج ذلك المنتج دون المشروعات الاخرى المماثله .

وغنى عن البيان فإن ترتيب المشروعات الاستثماريه المانعه تبادلياً بإستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم (صافى القيمه الحاليه - معدل العائد الداخلى - دليل الربحيه ...) ينشأ عنها خلافات وتعارضات Conflicts فى عملية الترتيب والمفاضلة Ranking . فمثلاً عملية أتخاذ قرار لشراء باخره بحرية واحده من بين عدة عروض لبواخر مصنعه فى اليابان - إنجلترا والولايات المتحده - فى مثل تلك الظروف يؤدى كل مشروع من المشروعات المقترحه الغرض الانتاجى او الخدمى الذى تحتاجه الاداره ، فاذا تساوت كافة الاعتبارات الاخرى مثل صافى التدفق النقدى والكفاءه الفنيه والاعتبارات القانونيه . من ثم يكون أختيار أى مشروع منها بدون اى صعوبه .أما اذا اختلفت التدفقات النقديه الصافيه فى كل مشروع عن الاخر فى حجمها Scale او توقيت Timing الحصول عليها ، فيجب المفاضله بين تلك المشروعات حيث أن أختيار مشروع يتمتع تلقائياً بالضروره من أختيار أى مشروع أخر . وسوف يترتب على إستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم فى المفاضله او ترتيب Ranking تلك المشروعات أختلافات فى نتيجة الترتيب، ويرجع السبب الرئيسى للأختلافات بين تلك النماذج هو ان تلك النماذج تستخدم افتراضات ضمنيه مختلفه بخصوص المعدل الذى عنده يعاد استثمار التدفقات النقديه - حيث تتضمن تلك النماذج افتراضات مختلفة لمعدل أعادة أستثمار . حيث يفترض نموذج صافى القيمه الحاليه ودليل الربحيه ان التدفقات النقديه الداخلة يعاد أستثمارها عند تكلفة رأس المال (معدل العائد المطلوب) Cost of Capital بينما يفترض نموذج معدل العائد الداخلى ضمنياً ان تلك التدفقات سيعاد أستثمارها عند معدل العائد الداخلى .

بالاضافه للسبب السابق فهناك ايضاً أثار أختلاف الحجم Scale Effects حيث تكون تكلفة مشروع ما أكبر من مشروع أخر ، علاوة على أثار التوقيت Timing Effects

الناجمه عن أختلاف توقيت التدفقات النقديه من مشروع لأخر حيث ينتج مشروع تدفقات نقديه اعلى فى السنوات المبكره بينما يكون للأخر تدفقات نقديه أكبر فى السنوات الاخيره .

وغنى عن البيان فان تقييم مشروع أستثمارى فردى وحيد Single بإستخدام نماذج التقييم السابق الاشاره إليها سوف يتم التوصل الى نتيجة قرار ثابت واحد سواء للقبول او رفض المشروع . ويمكن إيضاح تلك النتيجه فى الشكل التالى: -



ويتضح من ذلك الشكل السابق مايلى :-

ان المشروع سوف يتم قبوله بإستخدام كافة نماذج التقييم (صافى القيمه الحاليه - دليل الربحيه - معدل العائد الداخلى) ويمكن تبيان من ذلك من خلال الاتى :-

١- إستخدام نموذج صافى القيمه الحاليه Net Present Value وهو عباره عن الفرق بين القيمه الحاليه للتدفقات النقديه الداخله والخارجه - فهو يقيس الربحيه المطلقه للتدفقات النقديه المخصومه هذا ويتم تحديد نموذج (ص ق ح) عن طريق المعادله التاليه : -

$$\text{ص ق ح} = \sum_{\text{و} = \text{صفر}}^{\text{ى}} \frac{\text{ت ن}_{\text{و}}}{(1 + \text{ك})^{\text{و}}} - \text{اصفر}$$ حيث أن

$أ_{صفر}$ = القيمه الحاليه لتكلفة الاستثمار .

$ت ن_و$ = التدفق النقدى الداخل المتوقع الحصول عليه فى السنة و .

ى = العمر الاقتصادى .

ك = معدل الخصم الملائم (معدل العائد المطلوب) .

و = الفتره الزمنيه .

وطبقاً لنموذج ص ق ح فى الشكل السابق رقم (١) يتم قبول المشروع نتيجة لتحقق صافى قيمه حاليه موجبه هى ١٤٠ جنيه .

٢-باستخدام نموذج دليل الربحيه (در):

ويعرف بنسبة العائد على التكلفه لمشروع معين ، وهو عباره عن نسبة القيمه الحاليه للتدفق النقدى الداخلى الى التدفقات النقديه الخارجه (ويعتبر المشروع مقبول اذا كانت (در ≤ واحد صحيح) ويتحدد طبقاً للمعادله التاليه :

$$در = \sum_{و = صفر}^{ى} \frac{ت ن_و}{(١ + ك)^و}$$

وبالنسبه للشكل (١) يعتبر المشروع مقبول أيضاً حيث ان ص ق ح = ١٤٠٠ بإفتراض ان معدل العائد المطلوب ١٠٪ ، من ثم فدليل الربحيه يزيد عن واحد .

٣-باستخدام نموذج معدل العائد الداخلى (م ع أ) : ويعرف بأنة معدل العائد الذى يجعل قيمة صافى القيمه الحاليه مساويه للصفر – ويعتبر المشروع مقبول طبقاً لـ م ع أ اذا كان ≤ معدل العائد المطلوب ، ويتم تحديد نموذج معدل العائد الداخلى او الحقيقى طبقاً للمعادله التاليه :

$$م ع أ = \sum_{و = صفر}^{ى} \frac{ت ن و}{(١ + م)^و} - أ_{صفر} = صفر$$

حيث أن:

م= عباره عن معدل العائد الداخلى التى تجعل (ص ق ح) مساويه للصفر .

ويعتبر أيضاً المشروع فى شكل (١) مقبولاً حيث ان معدل العائد الداخلى يبلغ ١٥٪ بينما تكلفة رأس المال او معدل العائد المطلوب يبلغ ١٠٪ .

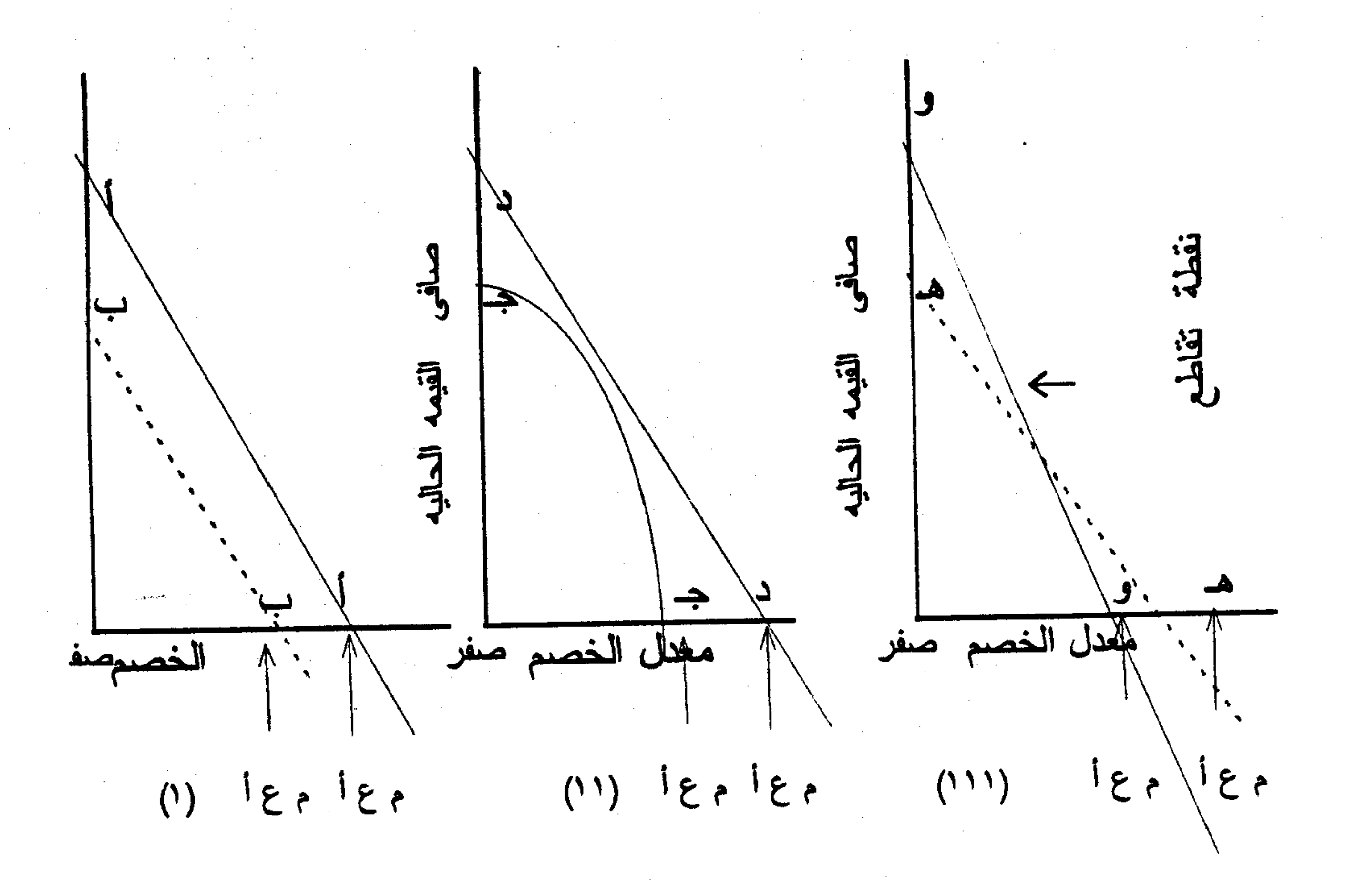
مما سبق يتضح مدى ثبات نتيجة تقييم ذلك المشروع بإستخدام المؤشرات او نماذج التقييم السابقه، أما اذا كان هناك مشروعين متعارضين تبادلياً Mutually Exclusive وتم ترتيبهما او المفاضلة بينهما بإستخدام نماذج التقييم السابقه فقد تحدث خلافات Conflicts فى الترتيب .ويمكن القول بصفه عامه ان ذلك الخلاف يحدث بين صافى القيمه الحاليه ومعدل العائد الداخلى ودليل الربحيه عند ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً على وجه التحديد عندما يوجد . .

١. أختلاف فى حجم Size Disparity التدفقات النقديه الخارجه المطلوبه لتلك المشروعات .
٢. أختلاف حدوث توقيت اوالانتشار الزمنى حدوث Time Disparity للتدفقات النقديه الداخله المتولده منها .
٣. وجود أختلاف فى الاعمار الاقتصاديه للمشروعات المانعه تبادلياً والذى من شأنه يؤدى الى أختلاف الحجم Size والتوقيت Timing .

يمكن للمؤلف القول بأنه بفرض ان الادارة أمامها مشروعين او أكثر متعارضين تبادلياً يتعين عليها ترتيبهما – وحتى اذا كان هناك أحد الاختلافات السابقه الأشاره إليها (حجم ،توقيت ، عمر المشروع) – فقد يكون هناك خلاف او قد لايكون هناك خلاف عند الترتيب والمفاضله بين تلك المشروعات بإستخدام معايير التقييم السابقه (ص ق ح ، در ، م ع أ) .

ويوضح الشكل البيانى رقم (٢) هذه الحقيقه حيث يتضح من ذلك الشكل مايلى :-

شكل (٢) يبين أمثله على ثلاث مجموعات لأشكال ص ق ح لمشروعين متعارضين تبادلياً .



يوضح الشكل (١) ان المشروع (أ) أفضل من المشروع (ب)، حيث أن ص ق ح للمشروع (أ) فى اى مكان أعلى من مثيلتها للمشروع ب، لذلك فإن المشروع (أ) له صافى قيمه حاليه أكبر، ومن ثم دليل ربحية أكبر بغض النظر عن تكلفة رأس المال علاوه على ذلك فأن المشروع (أ) له معدل عائد داخلى أكبر من المشروع (ب).

كمايوضح شكل (١١) أنه بالرغم من أن أشكال ص ق ح للمشروعين د، ج يتم تلامسهما فقط عند نقطه واحده الا ان ص ق ح للمشروع د أعلى من نظيرها للمشروع ج وكذلك دليل الربحيه، بالاضافه الى ان معدل العائد الداخلى للمشروع د أكبر من المشروع ج. ومن ثم يمكن القول بانه ليس هناك أية خلاف مثل الشكل (١) بين الأساليب الثلاثه (ص ق ح، در، م ع أ) عند ترتيب المشروعين المتعارضين تبادلياً.

أما الشكل (١١١) فهو يبين ويوضح مايلى :-

أ- أن أشكال صافى القيمه الحاليه للمشروعين و ، هـ لديهم نقطه تقاطع واحده Single Point of Intersection .

ب- أن صافى القيمه الحاليه عند معدل الخصم صفر للمشروع وأكبر من صافى القيمه الحاليه عند معدل الخصم صفر للمشروع هـ . .

ج- ان معدل العائد الداخلى هـ أكبر من معدل العائد الداخلى للمشروع و .

وغنى عن القول فإن نقطة التقاطع Intersection تسمى بمعدل العائد فوق التكلفه Rate of return Over Cost او تقاطع فيشر Fisherion Intersection نسبه الى أيرفينج فيشر اول من أشار الى كثير من الخلافات التى تنجم بين معدل العائد الداخلى وصافى القيمه الحاليه ودليل الربحيه .

وبفضل تلك الظروف أيضاً فإن هناك خلاف بين صافى القيمه الحاليه ودليل الربحيه اذا كان هناك وهناك فقط اختلاف فى حجم التدفقات النقديه الخارجه للمشروعات و ، هـ ، وسوف يكون هناك خلاف بالطبع بين دليل الربحيه ومعدل العائد الداخلى اذا أتفق كلاً من معيارى صافى القيمه الحاليه ودليل الربحيه فى ترتيبهما للمشروعين .

وغنى عن البيان فقد لايوجد أية تقاطعات او قد يكون تقاطع واحد او أكثر من تقاطع بين أشكال صافى القيمه الحاليه للمشروعات المتعارضه تبادلياً . وأكثر الامثله والحالات العاديه هى التى لايوجد فيها تقاطع او يوجد فقط تقاطع واحد بين المشروعات المانعه تبادلياً .

وسوف يتناول المؤلف فى الاجزاء التاليه الأنواع الرئيسيه للخلافات وكيف يمكن التخفيف منها .

٢/٢/٦ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الاختلاف فى الحجم

فعند ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات تدفقات نقديه خارجه مختلفه بإستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم يحدث خلاف فى الترتيب، ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك التعارض الى ان نموذج صافى القيمه الحاليه يقيس الحجم المطلق Absolute Magnitude لزيادة التدفقات النقديه الداخله المخصومه على التدفقات النقديه الخارجه المخصومه (حيث يفضل الاستثمار الاكبر قيمه موجبه) ، بينما يقيس نموذج دليل الربحيه

المقدرة على الربحية النسبيه Relative Prafitbility للتدفقات النقديه الداخله المخصومه لكل جنيه من التدفقات الخارجه للاستثمار ، فى حين يقيس نموذج معدل العائد الداخلى المعدل المركب للعائد Compound Rate الذى يتم أكتسابه على الاستثمار الاصلى او معدل الخصم الذى يجعل التدفقات النقديه الداخله المخصومه مساويه للتدفقات النقديه الخارجه المخصومه (وعادة يفضل الاسلوبين الاخرين الاستثمارات الاقل) .

ولتوضيح الخلاف بين نماذج التقييم الثلاثه السابقه يضرب المؤلف المثال التالى:-

تقوم شركة ما (تبلغ تكلفة رأس مالها ١٢٪) بتقييم مشروعين متعارضين تبادلياً أ ،ب وكانت بياناتها كالتالى :

	مشروع أ	مشروع ب
الأستثمار الاصلى	٥٠٠٠٠٠ جنيه	١٠٠٠٠٠ جنيه
التدفقات النقديه الداخله سنوياً	١٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
العمر الاقتصادى	١٠ سنوات	١٠ سنوات

المطلـــوب

ترتيب المشروعين بإستخدام الأساليب السابق الاشاره إليها .

يمكن ترتيب المشروعات بإستخدام ص ق ح ، در ، م ع أ طبقاً للجدول التالى :

	مشروع أ	مشروع ب
التدفقات النقديه الداخله مخصومه عند ١٢٪	٨٤٧٥٣٣,٤٥	٢٢٦٠٠٨,٩٢
التدفقات النقديه الخارجه	٥٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠
ص ق ح	٣٤٧٥٣٣,٤٥	١٢٦٠٠٨,٩٢
الترتيب طبقاً لنموذج ص ق ح	١	٢
دليل الربحيه د ر	١,٦٩٥	١,٢٦
الترتيب طبقاً لـ (د ر)	٢	١
معدل العائد الداخلى م ع أ	٢٧,٣٢٪	٢٨,٤٥٪
الترتيب طبقاً لـ م ع أ	٢	١

ويتبين مما سبق ان مؤشر ص ق ح يفضل المشروع (أ) عن (ب) ، بينما يفضل مؤشر (در)و (م ع أ) المشروع (ب) عن (أ) . وبرسم شكل ص ق ح يتبين مايلي : المشروع (أ) يمر خلال قيم ص ق ح كالآتى ١٠٠٠,٠٠٠ عند صفر ٪ ٣٤٧٦٣٤ عند معدل ١٢٪ ، وصفر عند معدل ٢٧,٣٢٪ .بينما عبر المشروع (ب) من خلال قيم صافى القيمه الحاليه ٣٠٠ بمعدل صفر ٪ ١٢٦٠٠٨,٩٢ عند معدل ١٢٪ وصفر عند ٣٨,٤٥٪ . ويحدث تقاطع فيشر Fishers Intersection بين ٢٤٪ و٢٥٪ عند ص ق ح تقدر ب ٤٥٤٥٤جنيه . ونقطة التقاطع هذه لها أهميه كبيره فى تبديد او التخفيف من ذلك الخلاف . والسؤال الهام الذى يطرحه الباحث هو كيف يتم التخفيف او تبديد الخلاف القائم عن ترتيب المشروعات المانعةتبادلياً بإستخدام أساليب التقييم الثلاثه السابق الاشاره إليها .

ففى حالة عدم وجود قيود على الموارد الاستثماريه - ولكى يتم التغلب على الخلاف القائم بين المعايير الثلاثه عند ترتيب المشروعين - يجب ان يتم تقييم العوائد على الاستثمار التفاضلى Incremental Investment فى المشروع الأكبر - فاذا كان يمكن الحصول على الاستثمار التفاضلى المطلوب بواسطة المشروع الأكبر إذا ما قدم صافى قيمة حاليه موجبه عند العائد المرغوب فى تحقيقه Hurdle Rate فيجب ان يتم قبول ذلك المشروع الاكبر . بعباره أخرى يجب ان يتم قبول المشروع الأكبر اذا كان الأستثمار التفاضلى فى المشروع الأكبر لايمكن ان يوضع فى مشروع او مشروعات تقدم صافى قيمة حاليه كليه أكبر عند معدل العائد الملائم المرغوب فى تحقيقه . ويمكن للمؤلف توضيح كيفية التخفيف من الخلافات القائمه بين المعايير الثلاثه بإستخدام نفس بيانات المثال السابق على النحو التالى :-

	المشروع أ	المشروع ب	التدفقات التفاضليه (أ)-(ب)
الأستثمار الاصلى	٥٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠
التدفقات النقديه الداخله سنوياً	١٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	١١٠٠٠٠
ص ق ح عند ١٢٪			٢٢١٥٢٤,٥٣جنيه
دليل الربحيه در			١,٥٥٤
معدل العائد الداخلى م ع أ			٢٤,٤٪

من الجدول السابق يتبين ان كانت الاساليب الثلاثه (ص ن ح ، د ر ، م ع أ) سوف تؤدى نتيجه واحده أى الى أنه يتم تبرير الأستثمار التفاضلى (٤٠٠٠٠٠ جنيه) للمشروع (أ) عن طريق العوائد الأضافيه المتوقعه وسوف يتم قبول المشروع (أ) اذا كانت البدائل المتاحه لتخصيص ٤٠٠٠٠٠ جنيه التفاضليه لن تولد صافى قيمه حاليه كليه أكثر من ٢٢١٥٢٤,٥٣ . وبذلك يمكن القول بأنه اذا كان يمكن للشركة ان تستثمر مبلغ ٥٠٠,٠٠٠ فيجب ان يتم قبول المشروع (أ) الااذا كان هناك توليفات ممكنه من مشروعات أخرى تستطيع ان تولد صافى قيمه حاليه أكبر من ٣٤٧٥٣٣,٤٥جنيه (صافى القيمه الحاليه للمشروع أ).

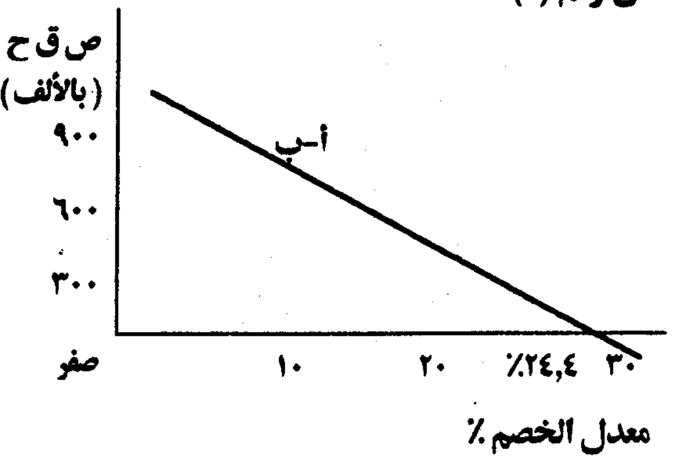
ويمكن بناء شكل لصافى القيمه الحاليه للأستثمار الاضافى أ-ب ، ويلاحظ ان معدل العائد الداخلى ٢٤,٤٪ للمشروع التفاضلى يساوى تماماً معدل العائد فوق التكلفة(تقاطع فيشر) ، وغالباً من السهل إيجاد قيمة معدل العائد الداخلى للمشروع التفاضلى بدلاً من التوصل لتقاطع فيشر مباشره.

ويمكن التوصل الى معدل التفاضلى للعائد الداخلى عن طريق المعادله التاليه:

ص ق ح للمشروع (أ) عند م= ص ن ح للمشروع (ب) عند م

$$\sum_{و=١}^{١٠} \frac{١٥٠٠٠٠ - ٤٠٠٠٠}{(١ + م)^{و}} = ٤٠٠٠٠٠ \text{جنيه}$$

وهى تبلغ ٢٤,٤٠٪كما هو موضح فى الجدول المذكور بأعلى وهى تساوى تماماً تقاطع فيشر المبين فى الشكل رقم (٢)



شكل (٢)

على الرغم من ذلك ،فمن الصعب عملياً إستخدام طريقة معدل العائد الداخلى حتى بشكلها التفاضلى المعدل لما قد يترتب على ذلك من أجراء عمليات تباديل وتوافيق معقده فى تنفيذها ، ولهذا فإن طريقة صافى القيمه الحالية تعتبر مفضله فى مثل الاحوال على طريقة معدل العائد الداخلى على الاستثمار علاوه على ذلك فإن إستخدام طريقة ص ق ح لتبديد الخلاف سوف يؤدى الى تعظيم ثروة حملة الاسهم والتى هى عباره عن السعر السوقى للسهم العادى .

٣/٢/٦ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الاختلاف فى التوقيت :-

عند ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً التى تتميز بإختلاف حدوث تدفقاتها النقديه الداخله بإستخدام نماذج التدفق المخصوم - يتبين وجود خلافات عند الترتيب بين نموذج صافى القيمه الحاليه ودليل الربحيه وبين معدل العائد الداخلى . ويرجع السبب الرئيسى لذلك الخلاف الى ان عملية الفائده المركبه لكل من طريقة المعدل الداخلى والقيمه الحاليه تفترض أنه عند نهاية كل فتره - يتم أعادة أستثمار التدفق النقدى الداخل Cash Inflow (متضمناً كل من أسترداد رأس المال المستثمر والعائد على الاستثمار) من فتره لأخرى عند معدل ملائم .

فتفترض طريقة صافى القيمه الحاليه ان الاموال يعاد أستثمارها عند معدل الخصم المطبق للمشروع (عاده تكلفة رأس المال المرجحه) ، وعلى النقيض فإن أسلوب معدل العائد الداخلى يفترض ان الاموال تعاد أستثمارها عند معدل العائد الداخلى للمشروع .

فاذا تم أفتراض ان هناك شركه ما تبلغ تكلفة رأس مالها ١٠٪ ، تقوم بدراسة مشروعين متعارضين تبادلياً (أ ، ب) وكانت بياناتهم على النحو التالى الموضحه بجدول (١) :

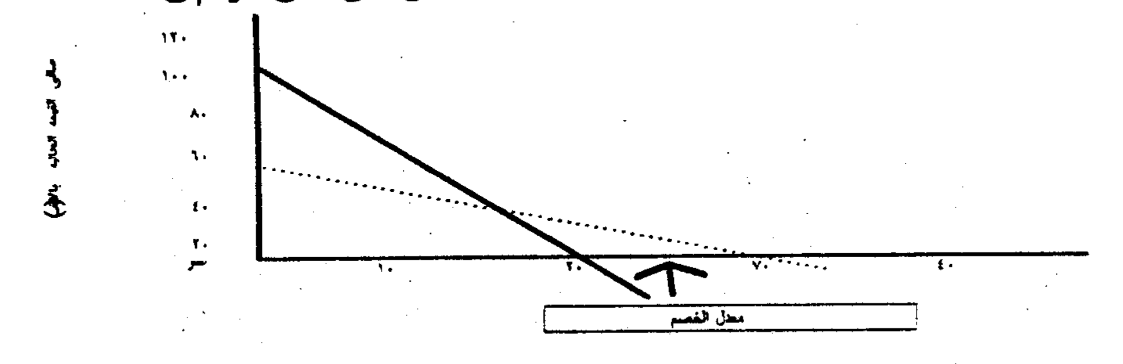
بيـان	المشروع (أ)	المشروع (ب)
- الأستثمار	٧٠٠٠٠	٧٠٠٠٠
- التدفقات النقديه		
الفتره الاولى	١٠٠٠٠	٥٠٠٠٠
الفتره الثانيه	٢٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
الفتره الثالثه	٣٠٠٠٠	٢٠٠٠٠
الفتره الرابعه	٤٥٠٠٠	١٠٠٠٠
الفتره الخامسه	٦٠٠٠٠	١٠٠٠٠
الاجمالى	١٦٥,٠٠٠	١٣٠,٠٠٠

وحتى يتبين مدى الخلاف بين معاييرالترتيب بين هذين المشروعين-يتم حساب(ص ق ح ، د ر) و(م ع أ) للمشروعين -ويتم رسم شكل ص ق ح من أجل التوصل الى تقاطع فيشر لماله من أهميه بالغه .

بيان	مشروع أ	مشروع ب
التدفقات النقديه الداخله المخصوم ١٠٪	١١٦١٥٠,١٦	١٠٦٥٧٨,٠٣
ص ق ح	٤٦١٥٠,١٦	٣٦٥٣٨,٠٣
د ر	١,٦٥٩	١,٥٢٣
م ع أ	٪٢٧,٢٠	٣٧,٠٥

ويلاحظ من جدول (٢) ان المشروع (ب) ق ومعدل عائد داخلى أكـ من المشروع (أ) ، ولكن عند تكلفة رأس المال للشركة بمعدل ١٠٪ فإن المشروع (ب) له صافى قيمه حاليه أقل من المشروع (أ)

ويوضح شكل (١) ان المشروع (أ) أفضل من المشروع (ب) عند كافة معدلات الخصم الاقل من ١٦,١٪ (حيث تحدث تقاطع فيشر عند ١٦,١٪ تقريباً) - كما يتبين فيما بعد ان تقاطع فيشر سيلعب دوراً هاماً للغايه عند تبديد الخلاف بين ص ق ح ، و م ع أ .



يلاحظ ان التدفق النقدى الداخل اذا أمكن أعادة استثماره عند معدل يزيد عن تكلفة رأس مال الشركة فإن طريقة ص ق ح تخفض من قيمة الاستثمار، وعلي النقيض فاذا أمكـن أعادة أستثمار التدفقات النقديه فقط عند معدل أقل من معدل العائد الحقيقى على المشروع .

ويمكن تبديد الخلاف بين نموذج ص ق ح ونموذج م ع أ الذى يوجد عند المفاضله بين المشروعات المانعه تبادلياً والتى تتميز بالاختلاف الزمنى Time Disparity عن طريق

تضمين معدل أعادة الأستثمار صراحه داخل كل من نموذج ص ق ح ونموذج م ع أ - وهذا يمكن تحقيقه عن طريق حساب القيمه النهائية المستثمره فى المشروع Terminal Value حيث يتم أعادة أستثمار التدفقات النقديه الداخله الفوريه عند معدل محدد .

ويمكن تحديد القيمه المستثمره فى المشروع بإستخدام المعادله (١) : -

$$ق\ م = \sum_{و=١}^{ى} ت\ ن_{و} (١ + س)^{ى - و}$$ حيث أن

ت ن و = التدفق النقدى الداخل فى المشروع الذى يحدث عند نهاية السنة و .

س = معدل أعادة الأستثمار .

ى = العمر الاقتصادى للمشروع .

ويمكن خصم القيمه المستثمره بالمشروع للوصول الى قيمتها الحاليه بإستخدام طريقة صافى القيمه الحاليه ، ومن ثم يمكن تحديد طريقة صافى القيه الحاليه المعدله ص ق ح * عن طريق المعادله (٢) :

$$ص\ ق\ ح^{*} = \frac{ق\ م}{(١ + ك)^{ى}} - أ_{صفر}$$ حيث أن

ك = عباره عن تكلفة رأس مال الشركه .

أ صفر = هى عباره عن التدفق النقدى الخارج المخصوم المرتبط بالمشروع .

ويلاحظ أن طريقة صافى القيمه الحاليه المعدله تخفف الافتراض الخاص بأن معدلات الاقراض والاقتراض متساويه بمعنى أن معدل أعادة الاستثمار (س) لم يعد يفترض ضمنياً أنه يساوى تكلفة رأس مال الشركه .

كذلك بالمثل ، يمكن إيجاد معدل العائد الداخلى عن طريق إيجاد معدل الخصم الذى يجعل القيمه المستثمره بالمشروع مساويه للتدفقات النقديه الخارجه المخصومه . ويمكن تحديد طريقة معدل العائد الداخلى المعدله (م ع أ*) عن طريق إستخدام المعادله (٣) :

$$\frac{ق\ م}{(١ + م)^{ى}} - أ_{صفر} = صفر$$ حيث أن

م هى عباره عن معدل العائد الحقيقى فى المشروع حيث يمكن أعادة أستثمار التدفقات النقديه الداخله المتولده من المشروع عند معدل إعادة الأستثمار (س) الذى يستخدم فى تحديد القيمه المستثمره (ق م) .

ويمكن أستخدام نماذج صافى القيمه الحاليه المعدلة ومعدل العائد الداخلى المعدل فى تبديد الخلافات عند إستخدام ص ق ح ، م ع أ التقليديه فى ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً . وحتى يتم توضيح ذلك يمكن تحديد ص ق ح * ، ق م فى تحديد المشروع الأفضل فى المثال السابق (جدول (١)) تحت أفتراض أن معدلات أعادة الأستثمار هى ١٤٪ ، ٢٠٪ على التوالى :

أ- بإفتراض ان معدل أعاده الأستثمار هو ١٤٪:

١- القيمه المستثمره للمشروع أ

= ١٠٠٠٠ $(١,١٤)^{٤}$ + ٢٠٠٠٠$(١,١٤)^{٣}$ + ٣٠٠٠٠$(١,١٤)^{٢}$ + ٤٥٠٠٠$(١,١٤)^{١}$ + ٦٠٠٠٠$(١,١٤)^{\text{صفر}}$

وبإستخدام معاملات الفائده المركبه يمكن التوصل الى :

ق م أ = ١٠٠٠٠ (١,٦٨٨٩٦٠) + ٢٠٠٠٠ (١,٤٨١٥٤٤) + ٣٠٠٠٠ (١,٢٩٩٦٠٠)

+ ٤٥٠٠٠(١,١٤) + ٦٠٠٠٠ = ١٩٦٨٠٨,٤٨ جنيه

بالمثل فإن ق م ب = = ١٩١١٠١,٧٦ جنيه

وحيث ان تكلفة المشروعين متساويه (٧٠٠٠٠ جنيه) فإن المشروع (أ) يعتبر أفضل عند معدل أعادة الأستثمار ١٤٪ حيث أن قيمته المستثمره تزيد عن المشروع (ب) بأكثر من ٥٧٠٠ جنيه .

ص ق ح $^{*}_{(أ)}$ = $\frac{١٩٦٨٠٨,٤٨}{(١,١٠)^{٥}}$ − ٧٠٠٠٠ = ٥٢٢٠٢,٥٨ جنيه .

ص ق ح $^{*}_{(ب)}$ = $\frac{١٩١١٠١,٧٦٠}{(١,١٠)^{٥}}$ − ٧٠٠٠٠ = ٤٨٦٥٩,١٦ جنيه .

م ع أ $^{*}_{(أ)}$ ⇐ $\frac{١٩٦٨٠٨,٤٨}{(١+م_{أ})^{٥}}$ − ٧٠٠٠٠ = صفر

١٩٦٨٠٨,٤٨ = ٧٠٠٠٠ $(١+م_{أ})^{٥}$ لذلك فإن $(١+م_{أ})^{٥}$ = ٢,٨١٥٥

∴ م (أ) = ٢٣٪.

م ع أ*(ب) ⇐ $\frac{\text{١٩١١٠١٧٦}}{(\text{١+م ب})^{\text{٥}}}$ − ٧٠٠٠٠ = صفر

١٩١١٠١،٧٦ = ٧٠٠٠٠(١+م ب)$^{\text{٥}}$ لذلك فإن (١+م ب)$^{\text{٥}}$ = ٢,٧٣٠٠٣

∴ م (ب) = ٢٢٪.

ويتبين أن ص ق ح *(أ) > ص ق ح*(ب) كما ان م ع أ*(أ) > م ع أ*(ب) لذلك فإن المشروع (أ) هو أفضل من المشروع (ب) وذلك إذا ماتم إعادة إستثمار التدفقات النقديه الداخله الفوريه عند ١٤٪.

ب-بافتراض ان معدل إعادة الاستثمار هو ٢٠٪:

ق م (أ) = ٢١٢٤٩٦ جنيه   ق م (ب) = ٢٢٣٦٠٠جنيه

ويمكن أن يستنتج من القيم النهائيه المستثمره Terminal Values أن المشروع ب أفضل عند معدل أعادة الاستثمار ٢٠٪ حيث تزيد قيمتها المستثمره عن المشروع (أ) بأكثر من ١١١٠٠ (التكاليف المتساويه). وهذا سوف يتم عكسه داخل كل من صافي القيمه الحاليه المعدله ومعدل العائد الداخلي المعدل.

ص ق ح*(أ) = $\frac{\text{٢١٢٤٩٦}}{(\text{١,١٠})^{\text{٥}}}$ − ٧٠٠٠٠ = ٣٠, ٦١٩٤٣ جنيه

ص ن ح*(ب) = $\frac{\text{٢٢٣٦٠٠}}{(\text{١,١٠})^{\text{٥}}}$ − ٧٠٠٠٠ = ٦٨٨٣٨ جنيه

م ع أ*(أ) ⇐ $\frac{\text{٢١٢٤٩٦}}{(\text{١+م أ})^{\text{٥}}}$ − ٧٠٠٠٠ = صفر لذا فإن م(أ)= ٢٤,٨٧٪.

م ع أ*(ب) ⇐ $\frac{\text{٢٢٣٦٠٠}}{(\text{١+م ب})^{\text{٥}}}$ − ٧٠٠٠٠ = صفر لذا فإن م (ب) = ٢٦,٢٪.

وفي تلك الحاله يتبين أن ص ق ح *(أ) < ص ن ح*(ب)، كما أن م ع أ*(أ) < أ م ع *(ب)، ومن ثم فإن المشروع (ب) أفضل من (أ) اذا ماتم أعادة أستثمار التدفقات النقديه الفوريه عند ٢٠٪.

وبناء على نتائج المثال السابق يمكن ان يتوصل المؤلف الى تعميم Generaliztion هام وذلك طبقاً لشكل ص ق ح شكل (١) للمشروعين : وهو أن المشروع الأفضل هو ذلك المشروع الذى يكون لديه صافى قيمه حاليه أكبر عند معدل الخصم المناظر للمعدل الذى عنده يمكن أعادة أستثمار التدفقات الداخله ، ومن ثم فيمكن القول بأن تقاطع فيشر Tishers Intersectien يلعب دوراً رئيساً حيث أنها تمثل النقطه التى عندها يتغير التفضيل الخاص بقبول المشروع وأختياره . فطبقاً للمثال السابق يمكن أن يخلص المؤلف الى أنه طالما لايزيد معدل إعادة الاستثمار على التدفقات النقديه الداخله خلال حياة المشروعين عن ١٦,١٪ (تقاطع فيشر) فإن المشروع (أ)يعتبر أفضل من (ب) ، اذا كان معدل إعادة الأستثمار يزيد من ١٦,١٪ فإن المشروع (ب) يعتبر أفضل من (أ) . وتعتبر تلك النتائج ثابته عند ترتيب المشروعين والمفاضله بينهما بإستخدام القيم المستثمره التى يمكن حسابها للمشروعين بالاضافه الى نموذج صافى القيمه الحاليه المعدل ونموذج معدل العائد الداخلى المعدل .

ويمكن القول بأن تقاطع فيشر هذا يقدم معلومات هامه جداً عند أجراء تحليل الحساسيه على معدلات إعادة الأستثمار.

وغنى عن البيان أن التحليل السابق أرتكز على إفتراض ثبات معدل أعادة الاستثمار (س) فى تكلفة رأس مال الشركة (ك) خلال الفترات المستقبله . ولكن قد يحدث أن يتغير كل منهم مستقبلاً ، واذا ما حدث ذلك فلابد أن يتم أجراء تعديل فى نموذج ص ق ح ، ق م ، ص ق ح * على النحو التالى :-

- يمكن إيجاد ص ق ح للمشروع إذا ما تغيرت تكلفة رأس المال فى المستقبل طبقاً للمعادله التاليه :-

$$\text{ص ق ح} = \sum_{\text{و}=1}^{\text{ن}} \frac{\text{ت}_{\text{و}}}{\prod_{\text{هـ}=1}^{\text{و}} (1 + \text{ك}_{\text{هـ}})} - \text{أ صفر}$$

حيث أن

Π = رمز يشيرلمجموع هندسى ، $\text{ك}_{\text{هـ}}$ = تكلفة رأس مال الشركة فى الفتره هـ .

كذلك يمكن التعبير عن القيمه المستثمره كداله للتغير فى معدل أعادة الأستثمار بإستخدام المعادله .

$$\text{ق}_{\text{م}} = \sum_{\text{و}=1}^{\text{ى}} \text{ت ن}_{\text{و}} \Big] \prod_{\text{هـ}=11}^{\text{س}} (1 + \text{س}_{\text{هـ}})$$ حيث أن

س هـ = هى معدل أعادة الأستثمار المكتسب أثناء المده هـ . وأخيراً يمكن أعادة كتابة نموذج صافى القيمه الحاليه المعدله لتضمين تكلفة رأس المال المتغيرةعلى النحو التالى:-

$$\text{س ق ح}^* = \frac{\text{ق م}}{\prod^{\text{س}} (1 + \text{ك})} - \text{أصفر}$$

٤/٢/٦ تبديد التعارض بين معايير ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الأختلاف فى الأعمار

أغلب مشاكل الموازنه الاستثماريه ترتبط بقرارات ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً ذات الأعمار المختلفه ، حيث لايمكن المفاضله واجراء عملية الترتيب بين تلك المشروعات مباشره وذلك بسبب أنها تتميز عادة بإختلاف أشكال (حجم وتوقيت) التدفقات النقديه فى كل مشروع عن الأخر .فقد تتعرض لاختلاف الحجم Size Disparity (حيث غالباً ما يختلف قيمة الأستثمار الأصلى من مشروع لأخر) او التوقيت Time Dispairty (أختلاف مقدار التدفقات النقديه سواء من التدفقات المبكره للأخيرة – من مشروع الى آخر) – وفى ظل أرتباطات وتوليفات Combinations عن أختلاف الشكل تنشأ الصراعات والخلافات بين أساليب ص ق ح ، در ، م ع أ عند ترتيب تلك المشروعات (يتفق أسلوبى ص ق ح ، در فى ترتيب المشروعات بإستثناء وجود حالة إختلاف الحجم) .

وبصفه عامه هناك حالتين يتم مواجهتها عند التعامل مع المشروعات المتعارضه تبادلياً ذات الأعمار غير المتساويه : أ- أفتراض أن كل مشروع أستثمارى عند نهاية عمره سوف يتم أحلاله بمشروع أخر ذوربحيه مماثله . ب- أفتراض أن أموال المشروع ذو العمر الاقصر سوف يعادأستثمارها فى أى مكان أخر بالشركه عند معدل ملائم .

أ- أحلال المشروع الأستثمارى بآخر ذو ربحيه مماثله :

ويمكن أستخدام طريقة العبء الأستثمارى السنوى Anuual Capital Charge لتسوية الخلاف عند ترتيب تلك المشروعات ، وتفترض تلك الطريقه أن كل أستثمار سوف

يتم أحلاله عند نهاية عمره المتوقع بإستثمار أخر له نفس الربحيه . ويمكن توضيح ذلك من خلال المثال التالي : -

يفترض أن هناك شركة ما لها تكلفة رأس مال تبلغ ١٠٪ وتقوم بدراسة المشروعين التاليين :-

السنه	أ	ب
صفر	١٠٠-	١٠٠-
١	١٢٠+	صفر
٢	صفر	صفر
٣	صفر	صفر
٤	صفر	١٧٤,٩+

وكانت ص ق ح ، د ر ، وم ع أ لهم على التوالي:-

السنه	أ	ب
م ع أ	١٠٠-	١٠٠-
ص ق ح عند ١٠٪	١٢٠+	صفر
د ر عند ١٠٪	صفر	صفر

ويمكن حساب طريقة العبء الرأسمالي السنوى لكل مشروع في ظل الافتراض المذكور بأعلى على النحو التالي :-

يقوم أسلوب العبء الرأسمالي السنوى او العبء السنوى المكافيء (ع س م) في إيجاد القيمة السنوية المقابله للوفورات عن طريق ضرب الوفورات الكليه (صافي القيمه الحاليه) خلال حياة المشرع في معامل إسترداد راس المال (مقلوب القيمه الحاليه لمعامل الدفعةالسنويه والتي يمكن ايجادها مباشره من الجداول الخاصه بذلك) لمعدل العائد المرغوب في تحقيقه (تكلفة رأس المال) او حياة المشروع ، من ثم يستخدم معامل الاسترداد الرأسمالي Capital Recovery Factor للسنه الاولى في جدول ١٠٪ او(١,١٠) بالنسبه للمشروع "أ" أما المشروع (ب) يستخدم معامل ٠,٣١٥٤٧٠٨ عند السنه٤ (٠,١٠).

ع س م $_{(أ)}$ = ٩,٠٩ × ١,١٠ = ١٠ جنيه ، ع س م $_{(ب)}$ = ١٩,٤٦ × ٠,٣١٥٤٧٠٨ = ٦,١٤جنيه .

على ذلك تطبيقاً لطريقة العبء السنوى المكافئ (ع س م) يعتبر المشروع (أ) أفضل من (ب) على الرغم من أن المشروع (ب) ذو صافي قيمه حاليه أكبر . وسبب الخلاف مرجعه للأفتراضات المتعلقه بماذا يحدث عند نهاية حياة المشروع ذو العمر الأقصر . ويفترض أسلوب ع س م أن كل مشروع يتم أحلاله عند نهاية حياتة بمشروع أخر بنفس الربحيه

وتستمر تلك العمليه بشكل غير محدد . بينما يفترض كل مـن أسـلوب ص ق ح ، د ر أن التدفقات النقديه الداخله لكلا المشروعين يعاد أستثمارهما عند تكلفه رأس المال .

بناء على ذلك فإن للمشروع (أ) يقوم بعملية الأحلال ٤ مرات خلال حياة المشروع (ب) :

الزمن	المشروع أ				صافي التوقعات النقديه	معاملات الخصم عند ١٠٪	التدفقات النقديه المخصومه
	١	٢	٣	٤			
صفر	١٠٠-				١٠٠-	١,٠٠٠٠٠	١٠٠-جنيه
١	١٢٠+	١٠٠-			٢٠+	٠,٩٠٩٠٩١	١٨,١٨
٢		١٢٠+	١٠٠-		٢٠+	٠,٨٢٦٤٤٦	١٦,٥٣
٣			١٢٠+	١٠٠-	٢٠+	٠,٧٥١٣١٥	١٥,٠٣
٤				١٢٠+	١٢٠+	٠,٦٨٣٠١٣	٨١,٩٦
ص ن ح عند ١٠٪ = ٣١,٧٠ جنيه ، د ر عند ١٠٪ = ١,٣١٧٠ ، م ع أ = ٢٠٪.							

ويمكن أن يتضح مما سبق أنه طبقاً للأفتراض الصريح لطريقة العـبء السنوى المكـافئ (ع س م) ، فإن كل الاساليب الاربعه [(ص ن ح) ، (در) ، (م ع أ) ، (ع س أ)] تشير بثبات الى أن المشروع(أ) أفضل من (ب) .

ويلاحظ أيضاً مما سبق أن معدل العائد الداخلى م ع أ للاربعه أحـلالات هـو تمامـاً مساوى لمعدل العائد الداخلى الاصلى للمشروع (أ) . وهذا هـو المقصود بإفتراض طريقة العبء السنوى المكافئ الخاص بأنه عند نهاية حياة المشروع فأن المشروع سيتم أحلاله بمشروع أخر له ربحيه مماثله .

من ثم يمكن القـول بأن طريقة ع س م توفر منهجيه ملائمه لترتيب المشروعات ذات الاعمار غير المتساويه فى ظل أفتراض أمكانية أحلال الاستثمار بأخر بنفس الربحيه .

ب-أعادة أستثمار أموال المشروع الاقصر عمراً عند معدل ملائم وفى تلك الحاله المطلوب هو التوصل لأفضل تقدير للمعدل الذى عنده يمكن أعادة أستثمار التدفقات النقديه من كل مشروع عند تاريخ الافق العـادى (عـادة نهاية حياة المشروع ذو العمر الاطـول) . واذا

ماتم معرفة ذلك التقدير (الذى قد يتغير من سنة لأخرى) يمكن التوصل الى معيار القيمه القيمـه المسـتثمره (ق م) وصـافى القيمـه الحاليـه المعدلـه (ص ق ح) * ومعـدل العـائد الداخلى المعدل (م ع أ)* . ويمكن توضيح ذلك عن طريق المثال الأفتراضى الأتى :

شركة ما (تكلفة رأس المال يبلغ ١٤٪) تقوم بتقييم المشـروعين المـانعين تبادليـاً وذوى الأعمـار المختلفه على النحو التالى :-

	الزمـــــن					معايير التقييم		
	صفر	١	٢	٣	٤	م ع د	ص ق ح عند	م ر عند ١٤٪
أ	-١٠٠٠٠	٥٥٠٦,٢٧٠+	٥٥٠٦,٢٧٠+	٥٥٠٦,٢٧٠+	—	٪٣٠	٢٧٨٣,٥٣٠	١,٢٧٨
ب	-١٢٠٠٠	٤٩٩١,١١٠+	٤٩٩١,١١٠+	٤٩٩١,١١٠+	٤٤٩١,١١٠	٪٢٤	٢٥٤٢,٦٦٠	١,٢١٢

ومع العلم بإفتراضات إعادة الاستثمار الخاصه بالنماذج السابقه ، فإن المشروع (أ) أفضل من المشروع (ب) ، مع ذلك فقد تشعر الاداره أثناء السنوات الاربعه التاليه أن معدلات اعادة الأستثمار تكـون ٦٪ ، ٨٪ ، ٩٪ و ١٠٪ علـى التـوالى ، والمطلـوب تحديـد أى المشـروعين أفضل بإفـتراض أن تكلفـة رأس مـال الشـركة سيكون ١٤٪ أثنـاء السـنة الاولى و١٠٪ فـى السنوات التاليه .

الحـــــل

أولاً: يتم حساب القيم المستثمره للمشروعين فى نهاية السنه الرابعه (حياة المشروع الاطول عمراً)

(ق م(أ)) = ٢٥٠٦,٢٧٠ [(١,٠٨)(١,٠٩)(١,١٠)] +٥٢٠٦,٢٧[(١,٠٩)(١,١٠)] +٥٥٠٦,٢٧(١,١٠) = ١٩٧٨٩,١٠جنيه

(ق م(ب))=٤٩٦١,١١٠ [(١,٠٨)(١,٠٩)(١,١٠)] + ٤٩٩١,١١٠[(١,٠٩)(١,١٠)] + ٤٩٩١,١١٠(١,١٠) + ٤٩٩١,١١٠ = ٢٢٩٢٨,٧٦٠جنيه

ثانيا : يتم إيجاد ص ق ح المعدلة و (م ع أ) المعدل :

$$\text{ص ق ح}^*_{أ} = \frac{١٩٧٨٩,١٠٠}{(١,١٤)(١,١٠)(١,١٠)(١,١٠)} - ٠٠٠٠ = ٣٠٤١,٩٧٠ \text{ جنيه .}$$

$$\text{ص ق ح}^*_{ب} = \frac{٢٢٩٢٨,٧٦٠}{(١,١٤)(١,١٠)(١,١٠)(١,١٠)} - ٢٠٠٠ = ٣١١١,١٦ \text{جنيه .}$$

$$\text{م ع أ}^*_{(أ)} \Leftarrow \frac{١٩٧٨٩,١٠}{(١ + \text{م}_أ)^٤} - ١٠٠٠٠ = \text{صفر} \quad \therefore \text{م أ} = ١٨,٦٠٥\%$$

$$\text{م ع أ}^*_{(ب)} \Leftarrow \frac{٢٢٩٢٨,٧٦٠}{(١ + \text{م}_ب)^٤} - ١٢٠٠٠ = \text{صفر} \quad \therefore \text{م ب} = ١٧,٥٠٠\%$$

يلاحظ أن ص ق ح*(أ) أقـل مـن ص ق ح*(ب) ، ولكـن م ع أ*(أ) أكـبر مـن م ع أ*(ب)، وتلك المشكله لن تحدث عندما يوجد أختلاف فى التوقيت فقط بين المشروعات ، بينما يوجد ذلك الخلاف فى ترتيب المشروعات المانعه تبادلياً بإستخدام ص ق ح* و م ع أ* عند وجود أختلاف فى الحجم بين المشروعات .

وسوف يتم أختيار المشروع (ب) أذا لم يكن هناك قيد على الموارد حيث ان له صافى قيمه حاليه معدله أكبر . أما فى حالة وجود قيود على الموارد الأساسيه فيجب أن يتم تقييم مشروعات أخرى لتبين ما أذا كان أياً من المشروعين أ و ب سوف يتم وضعة فى محفظة الاستثمار Porifolio التى تعظم صافى القيمه الحاليه المعدله .

٦/٢ دراسة استخدام نموذج الربح السنوي كبديل لاستخدام نماذج التدفق النقدي المخصوم بغرض المفاضلة بين المشروعات الإستثمارية

مقدمـــــــة

يقوم ذلك الجزء بدراسة تحليلية اقتصادية لأبعاد استخدام نمـوذج الربـح السـنوى للموازنة الرأسمالية كبديل لنموذجى صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى فى مجال ترتيب المشروعات الإستثمارية والمفاضلة بينهما .

وتبدو الأهمية النسبية لهذا النموذج فى مقدرته على الحد مـن اوجه القصور الواضحة الناجمة مـن استخدام نموذج معدل العائد الداخلى فى مواقف متعددة ، بالإضافة إلى خصائصه العامـة التى تمكن من التغلب على عدم التفوق العملى لنمـوذج صافى القيمة الحالية والتى أشارت اليها كثير من الدراسات والاستقصاءات الميدانية [1] .

بصفة عامة تؤكد الاستقصاءات الميدانية على أن هنـاك إقبالاً متزايداً ومضطرداً نحو استخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم (Discounted Cash Flow (DCF فى المساعدة على اتخاذ قرارات الموازنة الاستثمارية ، ويرجع السبب الرئيسى لذلك فى أنها تأخذ فى اعتبارها بشكل واضح ومنتظم مشكلة القيمة الزمنية للنقود (١) .

بوجه عام هناك شكلين رئيسيين لنمـاذج التدفق النقدى المخصوم هما صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى (٢) .

هذا وتشير الاستقصاءات على تفوق نموذج معدل العائد الداخلى على نمـوذج صافى القيمة الحالية من حيث استخدامه فى التطبيق العملى وذيوع انتشاره (٣) .

على الرغم من ذلك تؤكـد الأدبيات والكتابات النظرية فى مجال ترتيب المشروعات الاستثمارية على التفوق النظرى والمتعدد الجوانب لنموذج صافى القيمة الحالية ، وأهميته فى تعظيم التدفقات النقدية المتوقعة للمشروعات الاستثمارية (٤) .

[1] يرتكز ذلك الجزء على بحث مقدم من المؤلف على النحو التالى : -
د . أمين السيد أحمد لطفى ، دراسة تحليلة لأستخدام نموذج الربح السنوى كبديل لأستخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم بغرض المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية ، بحث منشور بمجلة المال والتجارة . ديسمبر ١٩٩٢ .

وليس بخاف فإن هناك حاجة ملحة إلى تطوير استخدام نماذج ومعايير حديثة يمكن ان تساعد فى تطوير وتحسين عملية اتخاذ قرارات الموازنة الاستثمارية (٥) .

وقد تم اقتراح استخدام نموذج الربح السنوى للموازنة الرأسمالية فى مجال تقييم وترتيب المشروعات الاستثمارية ، حيث يأخذ فى اعتباره التفوق العملى لنموذج معدل العائد الداخلى والتفوق النظرى لنموذج صافى القيمة الحالية (٦) .

تأسيساً على ذلك فإن هذا الجزء موجه أساساً إلى تقييم استخدام هذا النموذج كبديل لنماذج التدفق النقدى بشكليه الأساسيين ، ومن خلال ذلك الهدف الرئيسى فإن البحث يركز على الأسباب المنطقية وراء استخدام غالبية منشآت الأعمال لنموذج معدل العائد الداخلى وشيوعه فى المجال التطبيقى لاختيار المشروعات الاستثمارية رغماً عن انه يعتبر أقل تفوقاً من نموذج صافى القيمة الحالية (٧) .

كذلك فإن البحث يهتم أيضاً بالموازنة بين كل من نموذجى صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى فى ظل مواقف وظروف معينة ترتبط باختيار وترتيب المشروعات الاستثمارية والمفاضلة بينها .

تحقيقاً لأهداف البحث فسوف يتم تبويبه إلى قسمين رئيسيين ، حيث يتناول القسم الأول تقييم الأهمية النسبية لاستخدام نموذجى معدل العائد الداخلى وصافى القيمة الحالية عند المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية فى ظل الاختيار بين المشروعات المانعة تبادلياً والتخصيص الرشيد لرأس المال ، بالإضافة إلى مواقف التدفقات النقدية المختلطة ، أما القسم الثانى فهو يتعلق باستخدام نموذج الربح السنوى للموازنة الاستثمارية فى ترتيب المشروعات الاستثمارية ، حيث يتم دراسة طبيعة ذلك النموذج وفوائده ، والمشاكل التى ترتبط باستخدامه فى مجال ترتيب المقترحات الاستثمارية بالإضافة إلى الموازنة بينه وبين نموذج صافى القيمة الحالية فى هذا المجال .

١/٣/٦ تقييم أهمية نموذج معدل العائد الداخلى ونموذج صافى القيمة الحالية فى ترتيب المشروعات الاستثمارية

بوجه عام هناك نوعين من مشاكل اتخاذ قرارات الموازنة الإستثمارية يتمثل النوع الأول فى مشاكل اتخاذ قرار القبول أو عدم القبول Screening Problems للمشروع

الإستثمارى ، أما النوع الثانى فهى مشاكل اتخاذ قرار المفاضلة Preference Problems والتى قد يطلق عليها أيضاً بمشاكل الترتيب Ranking أو التخصيص الرشيد لرأس المال Capital Rationing (٨) .

ولاشك فإن استخدام كل من نموذج معدل العائد الداخلى وصافي القيمة الحالية فى تقييم المشروعات الإستثمارية المستقلة – يعطى نفس القرار (٩) ، بينما فى المواقف الأخرى فإن النتيجة اختلاف فى القرار الخاص بالترتيب ويمكن أيجاز هذه المواقف على النحو التالى .

١- الأختيار بين المشروعات المانعة تبادلياً .

٢- مواقف حدوث تدفقات نقدية مختلطة .

٣- التخصيص الرشيد لرأس المال .

١/٢/٦ /١/الأختيار بين المشروعات المانعة تبادلياً Mutually Exclusive Choice

ينشأ عن استخدام نماذج التدفق النقدى المخصوم بشكليها الرئيسيين فى المفاضلة بين المشروعات المانعة تبادلياً اختلاف فى نتائج الترتيب ، ويرجع السبب الرئيسى لذلك لأختلاف الافتراضات الضمنية المتعلقة بمعدل العائد على الإستثمار لكل نموذج منهما ، حيث يفترض نموذج صافى القيمة الحالية أن جميع صافى التدفقات النقدية الداخلة يعد استثمارها عند معدل الخصم وهو تكلفة رأس المال بوجه عام ، فى حين يفترض نموذج معدل العائد الداخلى أن كافة صافي التدفقات النقدية الداخلة سوف يعاد استثمارها عند معدل العائد الداخلى لهذا المشروع ، فضلاً عن أن نموذج صافى القيمة الحالية يهتم بالدراسة الصريحة لحجم الإستثمار الأساسى فى حين يتجاهل نموذج معدل العائد الداخلى ذلك (١٠) ويمكن حصر الإختلاف فى التريب والمفاضلة بين النموذجين فى الحالات والمواقف التالية : - (١١)

أ- وجود اختلاف فى مقدار وحجم التدفقات النقدية Size Disparities

ب- وجود اختلاف فى توقيت حدوث التدفقات النقدية Timing Disparities

ج- وجود اختلاف فى الأعمار الاقتصادية Different والذى من شأنه أن يؤدى إلى اختلاف فى الحجم أو التوقيت أو كلاهما معاً .

أ- المشروعات المانعة تبادلياً ذات الاختلاف فى الحجم:

يصور الجدول رقم (١) ترتيب مشروعين استثماريين مانعين تبادلياً وفقاً لنموذج صافى القيمة الحالية ونموذج معدل العائد الداخلى :

جدول رقم (١)

المشروع	التكلفة المبدئية	التدفق النقدى الداخلى	صافى القيمة الحالية عند ١٠٪	معدل العائد الداخلى
	١٠٠٠ جنيه	١٢٥٠ جنيه	١٣٦ جنيه	٢٥٪
	١٥٠٠	١٨٣٠	١٦٣	٢٢٪

لاشك أن استخدام معدل العائد الداخلى سوف يؤدى إلى اتخاذ قرار تفضيل غير سليم وذلك لتجاهله حجم التكاليف المبدئية ، ويؤكد ذلك أن التكاليف البالغة ٥٠٠ جنيه للمشروع (ب) سوف تؤدى إلى تدفق نقدى داخلى تفاضلى بمقدار ٥٨٠ جنيه ، الأمر الذى يؤدى للحصول على معدل عائد داخلى تفاضلى Incremental Internal Rate بمقدار ١٦ ٪ على الإستثمار التفاضلى ، ويعتبر ذلك الإستثمار التفاضلى مقبولاً من الناحية الإقتصادية حيث يزيد المعدل التفاضلى على تكلفة رأس المال (١٠ ٪) . (١٢)

لذلك لابد فى مثل هذه المواقف من استخدام المدخل التفاضلى مع معدل العائد الداخلى (وغنى عن البيان فإن ذلك سوف يعطى نفس نتيجة الترتيب التى يتم الحصول عليها فى حالة استخدام صافى القيمة الحالية (المشروع (ب) أفضل) . رغماً عن ذلك فإن هناك صعوبة كبيرة عند زيادة المشروعات المانعة تبادلياً محل الدراسة – الأمر الذى يؤدى إلى بذل كثير من الجهد والتكلفة .(١٣)

ولكن من الناحية الأخرى فإن استخدام نموذج صافى القيمة الحالية سوف يؤدى إلى ترتيب هذه المشروعات بشكل سليم ، وصورة مرنه دون الحاجة إلى أى عمليات وإجراءات حسابية إضافية وذلك لأنها تدرس التدفقات النقدية صراحة .

ب – المشروعات المانعة تبادلياً ذات الاختلاف فى التوقيت

يوضح الجدول رقم (٢) ان استخدام نموذج معدل العائد الداخلى وصافى القيمة الحالية للمشروعين المانعين تبادلياً سوف يؤدى إلى إعطاء نتائج ترتيب مختلفة لهما . نتيجة وجود اختلاف فى توقيت التدفقات النقدية لهما .

جدول رقم (٢)

المشروع	التكلفة المبدئية	التدفقات النقدية الداخلة		صافى القيمة الحالية عند ١٠٪	معدل العائد الداخلى
		السنة الأولى	السنة الثانية		
أ	١٠٠٠ جنيه	٢٠٠جنيه	١٢٩٠جنيه	١٢٩٠ جنيه	٪٢٤
ب	١٠٠٠	١١٠٠	٢٤٥	٢٤٥	٪٢٩

مرة أخرى فإن استخدام المدخل التفاضلى مع معدل العائد الداخلى سوف يعتبر مفيداً ، حيث يتضح ان التدفقات النقدية للمشروع (ب) تزيد عن مثيلتها للمشروع (أ) فى السنة الأولى بمقدار ٩٠٠ جنيه ، فى حين يحدث العكس فى السنة الثانية حيث يزيد التدفق النقدى للمشروع (أ) عن المشروع (ب) بمقدار ١٠٤٥ جنيه ، الأمر الذى يوحى بأن هناك إستثمار مقداره ٩٠٠ جنيه سوف يؤدى إلى عائد بمقدار ١٠٤٥ جنيه بعد سنة واحدة ، ويبلغ معدل العائد الداخلى على هذا الاستثمار التفاضلى بواقع ١٦,١ ٪ ولذلك فإن استخدام المدخل التفاضلى مع طريقة معدل العائد الداخلى يؤكد على أن طريقة صافى القيمة الحالية تكشف بوضوح على أن المشروع (أ) يجب أن يتم اختياره لأنه يتفوق على المشروع (ب)

ولذلك فإن المدخل التفاضلى مع نموذج معدل العائد الداخلى يعطى نفس نتيجة الترتيب لنموذج صافى القيمة الحالية ، مما يشير إلى تفوق هذه الطريقة .

و-المشروعات المانعة تبادلياً ذات الاختلاف في الأعمار الاقتصادية

يرجع اختلاف ترتيب المشروعات المانعة تبادلياً ذات الأعمار المختلفة وفقاً لنموذجي صافي القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلي إلى افتراضات إعادة الاستثمار وبتطبيق ذلك على أحد الأمثلة الافتراضية التي يصور بياناتها جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)
المشروعات المانعة تبادلياً ذات الاختلاف في أعمارها

المشروع	التكلفة المبدئية	التدفقات النقدية الداخلة			صافي القيمة الحالية عند ١٠٪	معدل العائد الداخلي
		السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة		
أ	١٠٠٠ جنيه	١٢٠٠جنيه	—	—	٩١ جنيه	٢٠٪
ب	١٠٠٠جنيه	—	—	١٥٢٠ جنيه	١٤٢ جنيه	١٥٪

حيث يفترض نموذج معدل العائد الداخلي ضمنياً أعاد استثمار التدفقات النقدية للمشروع (أ) في السنة الثانية عند نفس المعدل الداخلي المحسوب بواقع ٢٠٪ ، في حين يفترض نموذج صافي القيمة الحالية ان هذه الأموال سوف يتم إعادة استثمارها عند معدل ١٠٪ وهو معدل تكلفة رأس المال ، ويمكن توضيح هذه الافتراضات الضمنية لاعادة الاستثمار وفقاً للنموذجين عن طريق حساب القيمة النهائية Terminal Value عند نهاية السنة الثانية والثالثة للمشروع (أ) .

والقيمة النهائية ببساطة عبارة عن قيمة المشروع الإستثماري في فترة زمنية مستقبلية ، حيث أن استخدام نموذج معدل العائد الداخلي يوحي ضمناً بأنه سوف يتم إعادة استثمار مبلغ ١٢٠٠ جنيه عند معدل عائد محسوب يبلغ ٢٠٪ من نهاية السنة الأولى حتى نهاية السنة الثالثة ، الأمر الذي يؤدي إلى قيمة نهائية تبلغ ١٧٢٨ جنيه ، اما بإستخدام طريقة صافي القيمة الحالية فإن مبلغ ١٢٠٠جنيه سوف يفترض إعادة استثماره عند معدل ١٠٪ مما

يـؤدى إلى قيمـة نهائيـة بمقـدار ١٤٢٥ جنيـه (١٢٠٠ جنيـه × ١,٤٤٠ = ١٧٢٨ جنيـه ، ١٢٠٠ × ١,٢١٠ = ١٤٥٢ جنيه).

ويتم مقارنة هذه القيم النهائية المحسوبة للشروع (أ) بالقيمة النهائية للمشروع (ب) ومقدارها ١٥٢٠ جنيه عند نهاية السنة الثالثة . الأمر الذى يشير إلى أن نموذج صافى القيمة الحالية يرجح اختيار المشروع (ب) (حيث أن ١٤٢٥ جنيه< ١٥٢٠ جنيه)فى حين أن نموذج معدل العائد الداخلى يؤيد اختيار المشروع (أ) حيث أن ١٧٢٨ جنيه > ١٥٢٠ جنيه)

ومن هنا يتضح أن ترتيب المشروعات ذات الأعمار المختلفة عن طريق نموذج معدل العائد الداخلى سوف يكون خادعاً ، ولذلك ينصح باستخدام نموذج صافى القيمة الحالية فى هذه المواقف هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فانه للمفاضلة بين النموذجين يجب على الإدارة اختيار افتراض إعادة استثمار عن طريق التنبؤ صراحة بذلك المعدل فى الفترة الزمنية لنهاية المشروع الأقصر عمراً ونهاية المشروع الأطول عمراً (١٤) ، ولاشك فان التنبؤ الصريح بمعدلات إعادة الاستثمار يعتبر صعباً أن لم يكن مستحيلاً من الناحية العملية (١٥) .

ويؤكد الباحث ان افتراض إعادة الإستثمار لنموذج معدل العائد الداخلى لا يمثل المعدل الملائم حيث ان استخدام ذلك المعدل يكون أمراً غير ملائماً إذا كان المشروع الأصلى ذو معدل عائد داخلى مرتفع فى فترة يتوقع فيها اتجاه النمو الاقتصادى للانخفاض ، فضلاً عن ذلك فان المعدل غير منطقى وذلك لانه يفترض إعادة استثمار الدخول النقدية الوسيطة من المشروع ذو معدل عائد داخلى معين عند نفس المعدل ولاشك أن فرص إعادة الاستثمار على هذا النحو سيتم الحصول عليها بالصدفة .

فى الجانب الآخر فإن معدل إعادة الاستثمار الضمنى فى ظل نموذج صافى القيمة الحالية يعتبر تكلفة رأس المال والتى لا تتغير بالنسبة لكل مشروع تقوم بـه المنشآة حيث أنه يمثل الحد الأدنى للعائد الذى يمكن قبوله على كافة المقترحات الأستثمارية وعلى الرغم من أن معدل إعادة الإستثمار هذا يوحى بأن نموذج صافى القيمة الحالية يمكن لأن تكون متحفظ نسبياً ، فإنه يستخدم بشكل يتميز بالثبات بالنسبة لكافة المشروعات ، وبناء على ذلك يتم قبول كافة المشروعات التى يزيد عائدها عن تكلفة رأس المال .

وحيث أن تكلفة رأس المال هى المعدل الملائم لإعادة الإستثمار فإن نموذج صافى القيمة الحالية يجب استخدامه فى ترتيب المشروعات المانعة تبادلياً والتى تتميز بالاختلاف فى توقيت التدفقات النقدية أو أعمارها الإقتصادية .

٢/١/٢/٦مواقف التدفقات النقدية المختلطة Mixed Cash Flows

تنشا مشكلة أخرى عند استخدام نموذج معدل العائد الداخلى ، حيث قد ينتج عنه أكثر من حل واحد فى ظل ظروف معينة ، تلك الظروف تسود عندما تكون المشروعات غير تقليدية Unconventional ، وتعرف بأنها المشروعات الإستثمارية التى لديها صافى تدفقات نقدية موجبة خلال عمرها الإقتصادى الشامل ، فى حين يقصد بالإستثمارات غير التقليدية بأنها تلك التى لديها صافى تدفقات نقدية سالبة فى أى سنة أو أكثر من سنة من عمر المشروع (١٧) .

وفى ظل الإستثمارات غير التقليدية فإن الأختيار والترتيب عن طريق نموذج معدل العائد الداخلى لن يكون واضحاً حيث يوجد أكثر من معدل عائد داخلى واحد ، يوضح المثال الإفتراضى التالى طبيعة تلك المشكلة والتى تظهر بياناته فى جدول رقم (٤) .

جدول (٤)
الإستثمار ذو معدلات العائد المتعددة

السنة	صفـــر	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
التدفق النقدى	١٠٠٠٠ -	٦٠٠٠٠	١١٠٠٠٠-	٦٠٠٠٠

فى الجدول السابق يتضح أن المشروع محل الدراسة لديه ثلاثة معدلات عائد داخلى (صفر٪ ، ١٠٠٪ ، ٢٠٠٪) حيث تغيرت إشارة التدفقات النقدية ثلاثة مرات مع ذلك يعتمد وجود معدلات العائد المتعددة أيضاً على عامل حجم التدفقات النقدية حيث يكون هناك معدل عائد داخلى واحد للمشروع رغماً عن تغير أشارات التدفقات النقدية للمشروع أكثر من مرة (١٨) .

وقد كشفت الدراسات والاستقصاءات مدى تكرار حدوث التتابعات المختلطة للتدفقات النقدية ومن ثم حدوث تكرار معدلات العائد المتعددة (١٩) .

وليس بخاف فإن هناك صعوبة فى تحديد ما إذا كان هناك معدلات عائد متعددة للمشروعات الإستثمارية ، بالإضافة إلى مشقة التعامل مع مثل هذه المشكلة ومن ثم ينصح باستخدام نموذج صافى القيمة الحالية والتى تعطى القرار السليم فى ترتيب هذه المشروعات نتيجة مقدرتها فى تجنب مشكلة معدلات العائد المتعددة .

٣/١/٢/٦ التخصيص الرشيد لرأس المال Capital Rationing

أوضحت الاستقصاءات على أن أكثر من نصف المنشآت تواجه مشكلة التخصيص الرشيد لرأس المال (٢٠) والتى تعرف بأنها مشكلة توزيع الموارد المحدودة المتاحة للاستثمار الرأسمالى على أفضل البدائل الإستثمارية المتنافسة (٢١) . ويفرق البعض بين نوعين من رأس المال فى مجال هذه ا لمشكلة ، الأول ترشيد رأس المال الخارجى ، وترشيد رأس المال الداخلى (٢٢) ، كما أشار البعض إلى ثلاثة مشاكل تختص بترشيد رأس المال هى عدم قابلية الإستثمارات للتجزئة Indivisibility وعدم استقلال المشروعات عن بعضها حيث تكون المشروعات مستقلة عن بعضها حيث تكون الإستثمارات اما بديلة واما مانعة تبادلياً واما استثمارات مكملة لبعضها البعض أو أن تكون حتمية ، بالإضافة إلى وجود قيود متعددة على الموارد المتاحة (٢٣) فيما يلى سوف يتم مناقشة تلك المشكلة فى حالة عدم وجود أو وجود مشروعات مانعة تبادلياً .

أ- التخصيص الرشيد لرأس المال فى حالة عدم وجود مشروعات مانعة تبادلياً

فى مثل هذا الموقف تتمثل السياسة التى ترتكز عليها المفاضلة فى اختيار المزيج أو التوليفة المثلى من المشروعات التى لديها اكبر صافى قيمة حالية . ولتوضيح ذلك يفترض وجود سبعة مشروعات استثمارية مستقلة عن بعضها وتتميز بأنها قابلة للتجزئة ، علماً بان تكلفة رأس المال تبلغ ١٢ ٪ ، وهناك قيد على رأس المال المتاح حيث يقدر بنحو ٥٠٠ / ألف جنيه ، وتظهر تلك البيانات فى جدول (٥). (٢٤)

ومما لاشك فيله فإن الاختيار السليم للمشروعات فى ظل مشكلة التخصيص الرشيد لرأس المال يعتبر أمراً أكثر صعوبة عند استخدام نموذج معدل العائد الداخلى مقارنة

بنموذج صافى القيمة الحالية ، حيث يشير النموذج الأول إلى أن العائد على كل مشروع يزيد عن تكلفة رأس المال (١٢) ، ولكنه لا يشير إلى أساس اختيار التوليفة المثلى للمشروعات

جدول (٥)

اختيار المشروعات فى ظل التخصيص الرشيد لرأس المال (بآلاف الجنيهات)

المشروع	التكلفة المبدئية	التدفق النقدى	القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة	صافى القيمة الحالية	معدل العائد الداخلى
١	١٠٠	١١٢ ج	١٠٨,٩٥ج	٨,٩٥ج	٪٢٢
٢	١٠٠	١١٨	١٠٥,٣٧	٥,٣٧	٪١٨
٣	١٠٠	١١٥	١٠٢,٧٠٠	٢,٧٠	٪١٥
٤	٢٠٠	٢٣٨	٢١٢,٥٣	١٢,٥٣	٪١٩
٥	٢٠٠	٢٣٤	٢٠٨,٩٦	٨,٩٦	٪١٧
٦	٣٠٠	٣٤٨	٣١٠,٧٦	١٠,٧٦	٪١٦
٧	٤٠٠	٤٦٨	٤١٧,٩٢	١٧,٩٢	٪١٧

حيث انه يسفر عن مجرد معدلات ولايهتم بدراسة الإستثمارات المطلوبة ، حيث يمكن اختيار المشروعات (١ ، ٢ ، ٤) ذات أكبر عائد داخلى ، ثم تحديد استكمال المجموعة بالمشروع (٣) لمواجهة قيد رأس المال (٥٠٠ ألف جنيه) .

ويختلف الآمر عند استخدام نموذج صافى القيمة الحالية ، حيث تتطلب العملية فقط حساب صافى القيمة الحالية لكافة توليفات المشروعات فى حدود التكلفة المبدئية (٢٥) حيث يتضح أن اكبر صافى قيمة حالية لتوليفات المشروعات هى ١ ، ٤ ، ٥ حيث أنها تعطى إجمالى صافى قيمة حالية مقدارها ٣٠,٤٤ ألف جنيه .

هذا ويمكن حساب تكلفة التخصيص الرشيد لرأس المال ، حيث أنه سوف يتم قبول كافة المشروعات إذا لم يكن هنا قيد على رأس المال ، وفى ظل ذلك البديل سوف تكون

صافى القيمة الحالية مقدارها ٦٧,١٩٠ ألف جنيه ، وفى ظل بديل وجود قيد على رأس المال تكون صافى القيمة الحالية كما سبق الإشارة بنحو ٣٠,٤٤ ألف جنيه ومن ثم فإن تكلفة التخصيص الرشيد لرأس المال تبلغ ٣٦,٧٥٠ ألف جنيه (٢٦) .

ب - التخصيص الرشيد لرأس المال فى حالة وجود مشروعات مانعة تبادليا

غالباً ما تحدث مشكاة التخصيص الرشيد لرأس المال مع مواقف ترتيب المشروعات المانعة تبادلياً ، ويشير الجدول رقم (٥) أن المشروعات ١ ، ٢ ، ٥ ، ٧ تعتبر مشروعات مانعة بالتبادل ، الأمر الذى يشير إلى أن قبول أحد هذه المشروعات يتعين اختيارها فقط فى ظل قيد رأس المال المتاح للإستثمار .

ولاشك فإن استخدام نموذج معدل العائد الداخلى لا يشير إلى مؤشر أو دليل يمكن معه ترتيب هذه المشروعات والمفاضلة بينها ، فى حين يوفر ذلك استخدام نموذج صافى القيمة الحالية بشكل واضح ، وذلك عن طريق حساب صافى القيمة الحالية لكافة التوليفات الممكنة فى ظل قيد رأس المال ، حيث يتضح أن المشروعات الإستثمارية ٣ ، ٤ ، ٥ سوف تعطى أكبر صافى قيمة حالية لأى توليفة (٢٤,١٩ ألف جنيه) (٢٧) .

وعلى ذلك ينصح باستخدام نموذج صافى القيمة الحالية فى ظل مواقف التخصيص الرشيد لرأس المال فى حالة وجود المشروعات المانعة بالتبادل ، حيث تتمثل السياسة فى اختيار المزيج أو التوليفة الممكنة من المشروعات ذات أعلى صافى قيمة حالية فى ظل قيد رأس المال المتاح .

٦/٣/٢ استخدام نموذج الربح السنوى لموازنة بغرض ترتيب المشروعات الاستثمارية Annual Capital Budget Profit (ACBP)

يمكن ان يؤدى الاعتماد على نموذج معدل العائد الداخلى أكثر من نموذج صافى القيمة الحالية أن تقبل منشآت الأعمال أفضل حل ثان (٢٨) . ولذلك فإن الأهتمام بتفوق نموذج صافى القيمة الحالية قد أدى إلى اقتراح استخدام نموذج أخر يطلق عليه بنموذج الربح السنوى للموازنة الرأسمالية (Annual Capital Budget Profit (ACBP على أساس أنه تعديل فى نموذج صافى القيمة الحالية ، بحيث يتغلب على عدم التفوق النظرى

لنموذج معدل العائد الداخلي ، بالإضافة إلى التغلب على مشكلة إعادة الاستثمار وذلك عن طريق الاستثمار المبدئي عند تكلفة رأس المال ، وحيث يتم خصم الربح السنوى عند تكلفة رأس المال بغرض تحديد صافى القيمة الحالية. (٢٩)

٦/٣/٢/١ طبيعة نموذج الربح السنوى

يمكن تعريف نموذج الربح السنوى للموازنة الرأسمالية وفقاً للمعادلة التالية : -

$$ACBP_t = NCF_t - \frac{Io}{(Iti)^n}$$

حيث أن

$ACBP_t$ = الربح السنـــوى .

NCF_t = التدفقات النقدية أثناء فترة زمنية معينة .

Io = الاستثمار المبدئى .

I = تكلفة رأس المال.

n = العمر الاقتصادى للمشروع الاستثمارى .

وحيث أن صافى القيمة الحالية عبارة عن :

$$NCF_t = \sum_{t=١}^{n} NCF_t / (Iti)^t - Io$$

ويمكن إيضاح مدى تكافؤ نموذج صافى القيمة الحالية مع نموذج الربح السنوى على النحو التالى : -

$$NCF_t = (Io / (Iti) = (NCF_t / (Iti)^t - Io) / (Iti)^t$$

فإذا ما كانت التدفقات النقدية عبارة عن دفعات سنوية Annuities فمن ثم يمكن تبسيط المعادلة على النحو التالى : -

$$NCF_t = (١ / PVAF_{i,n}) = (NCF . PVAF_{i,n} - Io) / PVAF$$

$PVAF_{i,n}$ = القيمة الحالية لدفعة سنوية عند المعدل I فى الفترة الزمنية n .

وبالضرب فى PAVF ينتج مايلى : -

NCF . PVAF - Io = NCF . PVAF - Io

والتى هى عبارة عن معادلة صافى القيمة الحالية ، وحيث ان الجانب الأيمن يكافئ الجانب الأيسر ، من ثم فإن الآعتماد على نموذج الربح السنوى يقضى على كافة المشاكل المرتبطة بنقص جاذبية الفطنة لنموذج صافى القيمة الحالية .

فيما يلى سوف يتم توضيح منهجية نموذج الربح السنوى للموازنة الرأسمالية عن طريق المثال الافتراضى والذى تظهر بياناته فى جدول رقم (٦) .



البيـــــــان	خط المنتج (أ)	خط المنتج (ب)
الإيرادات (التدفق النقدى الداخل)	٤٠٠٠٠ جنيه	٥٠٠٠٠ جنيه
تكاليف المنتج سنوياً	٢٠٠٠٠	٣٠٠٠٠
التكلفة الإستثمارية	٩٠٠٠٠	٩٠٠٠٠
العمر الاقتصادى	١٠ سنوات	٥ سنوات
تكلفة رأس المال	٨٪	٨٪

هذا ويمكن حساب الربح السنوى لكل مشروع استثمارى وفقاً للجدول رقم (٧) والذى يتضح منه أن خط المنتج (أ) ذو أكبر ربح سنوى ، من ثم فهو المشروع الأفضل ولاشك فإن التطبيق التقليدى لنموذج صافى القيمة الحالية سوف يؤدى إلى نفس النتيجة وذلك إذا ما طبقت طريقة الدفعة السنوية بشكل سليم . ويوضح ذلك الجدول رقم (٨)

جدول (٧)

المنتج (أ)		القيمة الحالية لدفعة سنوية لمدة ١٠ سنوات عند معدل ٨٪	اجمـــالى القيمـــة الحاليـة
الايـــــــراد	٤٠٠٠٠ جنيه		
تكلفة المنتج سنوياً	٢٠٠٠٠		
صافى التدفق النقدى الداخل السنوى	٢٠٠٠٠ جنيه		٢٠٠٠٠ جنيه
(–)التكلفة الاستثمارية على أساس دفعة سنوية	٩٠٠٠٠ ÷	٦,٧١	١٣٤١٣
الربح السنـــــوى للموازنة الرأسمالية			٦٥٨٧ جنيه
المنتج (ب)		القيمة الحالية لدفعة سنوية لمدة ٥ سنوات عند معدل ٨٪	
الايـــــراد	٥٠٠٠٠ جنيه		
تكلفة المنتج سنوياً	٢٠٠٠٠		
صافى التدفق النقدى الداخله السنوى	٣٠٠٠٠		٣٠٠٠٠
(–)التكلفة الاستثمارية على اساس دفعة سنوية	١٠٠٠٠٠ ÷	٣,٩٩٣	٢٥٠٤٤
الربح السنوى للموازنة الاستثمارية			٤٩٥٦ جنيه
ميزة المشروع الاستثمارى (أ)			١٦٣١ جنيه

جدول رقم (٨)
المفاضلة بين المشروعين باستخدام
نموذج صافى القيمة الحالية

المنتج (أ)	القيمة الحالية لدفعة سنوية لمدة ١٠ سنوات عند معدل ٨٪	
التدفق النقدى الداخل السنوى	٢٠٠٠٠ ÷ ٦,٧١	١٣٤٢٠٠
(-)التكلفة الاستثمارية		٩٠٠٠٠
صافى القيمة الحالية		٤٤٢٠٠ جنيه
المنتج (ب)	القيمة الحالية لدفعة سنوية لمدة ٥ سنوات عند معدل ٨٪	
التدفق النقدى الداخل السنوى	٣٠٠٠٠ × ٣,٩٩٣	١١٩٧٩٠ جنيه
(-)التكلفة الاستثمارية		١٠٠٠٠٠
صافى القيمة الحالية		١٩٧٩٠ جنيه

هذا ويمكن تحويل طريقة صافى القيمة الحالية إلى طريقة الربح السنوى وفقاً لما يلى :-

المنتج (أ) صافى القيمة الحالية ÷ القيمة الحالية لدفعة سنوية بمعدل ٨٪ عند ١٠ سنوات = الربح السنوى .

٤٤٢٠٠ ÷ ٦,٧١ = ٦,٥٨٧ جنيه

المنتج (ب) ١٩٧٩٠ ÷ ٣,٩٩٣ = ٤٩٥٦ جنيه

٢/٢/٣/٦ مزايا وأهمية استخدام نموذج الربح السنوى فى مجال أعداد الموازنة الاستثمارية

يوفر نموذج الربح السنوى لإدارة منشآت لأعمال رقم ربح لكل استثمار مرتقب ، والذى يمكن على أساسه القيام بالمفاضلة بين المشروعات الاستثمارية . بوجه عام يمكن استخدام

ذلك النموذج عند ترتيب هذه المشروعات من تحقيق فوائد عديدة يمكن إيجازها على النحو التالى :(٣٠) .

١- يعتبر نموذج الربح السنوي أفضل من نموذج سلسلة الأحلال The Replacement أو نموذج القيمة التخريدية Salvage Value حيث يفترض نموذج سلسلة الإحلال أن يتم إحلال المنتج (ب) بمنتج نمطى لفترة تقدر بخمسة سنوات ،ومن ثم فإن هذا النموذج يمكن ان يؤدى إلى إجراءات حسابية إضافية ، وعلى سبيل المثال فإذا ما افترض أن هناك مشروعين استثماريين يقدر عمرهما الاقتصادى بنحو ١٠ سنوات ، ٧ سنوات على التوالى ، ومن ثم يمكن أن تمتد سلسلة الاحتلال إلى ما يربو إلى ١٧٠ سنة .

فى حين أن نموذج القيمة التخريدية لايعتبر نموذج مرضى بسبب ظروف عدم التأكد المحيط بتقدير القيمة التخريدية للمشروع الأطول عمراً .

٢- يعتبر نموذج الربح السنوى أقل تعقيداً من نموذجى صافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى ، كما أن الفهم الكاف والواضح لهذين النموذجين ليس ممكناً بدون المعرفة الشاملة لنموذج الربح السنوى،وحيث أن نموذج الربح السنوى هو مجرد تعديل لنموذج صافى القيمة الحالية ، من ثم يمكنها التغلب على أوجه القصور الذى يعانى منه نموذج معدل العائد الداخلى ، بناء على ذلك فهو يوفر وسيلة سهلة ومرنة لتقييم المشروعات الاستثمارية .

٣-يمد نموذج الربح السنوى الإدارة برقم ربح وحيد سنوى للمشروعات الاستثمارية والذى يمكن أن يستخدم كوسيلة لمقارنة المشروعات المتنافسة والمفاضلة بينها الآمر الذىيؤدى بدرجة كبيرة إلى توسيط عرض البدائل الإستثمارية فضلاً عن ذلك فإن هذا النموذج يهتم بدراسة القيمة الزمنية للنقود بشكل مبسط ودقيق . ولقد أصبح المديرين الأن أكثر ألفه مع مفهوم الدفعة السنوية للتكلفة أو الربح السنوى أكثر من مفهوم القيمة الحالية الذى يستخدم فى ظل نموذجى صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى .

٤-يعتبر نموذج الربح السنوى أسهل فى الشرح والدفاع عنه من بعض نماذج التدفق النقدى الأخرى ولاسيما نموذج معدل العائد الداخلى والذى يتطلب إجراءات وعمليات

حسابية معقدة تعتمد على التجربة والخطأ (٣٠) كما يمكن استخدام نموذج الربح السنوى أيضاً فى تعزيز عملية المفاضلة بين البدائل الاستثمارية عند استخدام نموذجى صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى كأدوات تحليل وترتيب ، حيث أن تقييم مسارات العمل البديلة من خلال وجهات نظر متعددة يمكن أن يساعد إلى التوصل لنتيجة سليمة .

٥- هناك ميزة هامة اخرى لنموذج الربح السنوى Annual Profit وهى إمكانية تعديله إلى نموذج التكلفة السنوية Annual Cost Model عند مواقف تقييم المقترحات الاستثمارية التى يكون فيها تدنيه التكلفة أمرا مطلوباً ، حيث تكون معلومات التكلفة المرتبطة بالبدائل الاستثمارية هى المتاحة فقط ، وفى ظل تلك المواقف فانه لايمكن استخدام نموذج معدل العائد الداخلى مباشرة لعدم وجود تدفقات نقدية داخلة فى مثل هذه الظروف (٣١) .

٦-يتفوق نموذج الربح السنوى على معدل العائد الداخلى فى التعامل مع مواقف الى تخصيص الرشيد الرأس المال .

وحيث أن هذا النموذج يتميز بالفاعلية مثل نموذج صافى القيمة الحالية من ثم فإنها أفضل من نموذج معدل العائد الداخلى ، كما أنها تزيد عن دليل القدرة على الربحية (٣٢) وحيث أن ذلك النموذج يثمر عن رقم ربح سنوى وحيد لكل مشروع استثمارى ، من ثم يمكن القول بأن هذا النموذج يجمع بين المحافظة على التفوق العملى لنموذج معدل العائد الداخلى بجانب المحافظة على التفوق النظرى متعدد الجوانب لنموذج صافى القيمة الحالية .

تأسيساً على ذلك فإن هذا النموذج يمكن استخدامه بسهولة لاعداد الموازنة الاستثمارية وسوف يلقى قبولاً كبيراً من جانب منشآت الأعمال .

٦/٣/٢/٣ مشاكل استخدام نموذج الربح السنوى فى المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية

رغماً عن فوائد استخدام نموذج الربح السنوى فى اعتماد الموازنة الاستثمارية الا أن له عدة مشاكل ترتبط باستخدامه فى هذا المجال يمكن إيجازها على النحو التالى (٣٣) :

١- ان تخصيص وتوزيع التكلفة الاستثمارية للمشروع تشوه المفهوم الصحيح والحقيقى لصافى القيمة الحالية حيث ان نموذج الربح السنوى يعتمد على توزيع تكلفة المشروع على اساس استرداد رأس المال Capital Recovery ، فمدخل الربح الرأسمالى ليس أكثر من مجرد استهلاك أو سداد للقرض loan amortization بهدف تسهيل عملية التخصيص المحاسبية .

٢- نموذج الربح السنوى لايعتبر اسهل أو أكثر دقة من نموذج صافى القيمة الحالية ، وإذا ماتم استخدامه بدون عناية تامة فإنه قد يؤدى إلى اتخاذ قرارات غير سليمة حيث يتطلب استخدام ذلك النموذج حساب الربح السنوى بالاضافة إلى صافى القيمة الحالية لاتخاذ القرار النهائى .

٣-أن نموذج الربح السنوى للموازنة لايقوم بدارسة توقيت حدوث التدفقات النقدية مباشرة وبذلك يمكن ان يفقد عنصر من جاذبيته ، فإذا ماكانت التدفقات النقدية للمشروع تعتبر دفعة سنوية ، من ثم فإن تلك المشكلة لاتظهر ، اما إذا كانت التدفقات للمشروع تعتبر دفعة سنوية ، من ثم فإن تلك المشكلة لاتظهر ، اما إذا كانت التدفقات النقدية للمشروع محل الدراسة تتميز بأنها غير منتظمة أو متقطعة Uneven Cash Flow فإن الدراسة العرضية للربح السنوى فى كل سنة قد لاتجعل اتخاذ القرار سهلاً أو دقيقاً دائماً .

ولاشك فإنه يمكن ان ينشأ عديد من مظاهر الخلاف بين نموذج صافى القيمة الحالية ونموذج الربح الرأسمالى فى حالة ما إذا كان هناك مشروعات ذات تدفقات نقدية غير منتظمة ،أو ذات أعمار اقتصادية مختلفة،او ذات اختلاف فى حجم استثمارها الأساسى(٣٤).

ولتوضيح ذلك يمكن افتراض المثالين التاليين بغرض ترتيب المشروعات الاستثمارية باستخدام نماذج المفاضلة المختلفة (٣٥) .

المثال الافتراضى (١) - (٢)

المشروع (١) Io = ١٦٥٠٠

K = ١٥ ٪

NCF = ٤٥٠٠ ٤٥٠٠ ٤٥٠٠ ٤٥٠٠

CRI = ٥٧٧٩,٣٤   ٥٧٧٩,٣٤   ٥٧٧٩,٣٤   ٥٧٧٩,٣٤

ACBP = ١٢٧٩,٣٤٠_   ١٢٧٩,٣٤_   ١٢٧٩,٣٤_   ١٣٧٢٠,٦٦

NPV = ٤٥٩٧,٢١

IRR = ٢٥,٠٤

INPV = ٤٥٩٧,٢١ $\frac{١,٧٤٩}{٠,٧٤٩}$ = ٢,٣٤) = ١٠٧٥٧,٤٨ جنيه

المشروع (٢)

I0 = ٣٢٥٠٠

NCF = ٧٥٠٠   ٧٥٠٠   ٧٥٠٠

CRI

١٤٢٣٥,٦٦   ١٤٢٣٥,٦٦   ١٤٢٣٥,٦٦

NPV = ٤٣٧٠

IRR = ٢٠,٩٨

INPV = ٤٣٧٠ $\frac{١,٥٢١}{٠,٥٢١}$ = ٢,٩٢ = ١٢٧٦,٤ جنيه

$\frac{NPV(1)}{NPV(2)}$ = $\frac{٤٥٩٧,٢١}{٤٣٧٠}$ = ١,٠٥٢

$\frac{NPV(1)}{NPV(2)}$ = $\frac{٢,٩٢}{٢,٣٤}$ = ١,٢٨٤

حيث ان

CRI = استرداد رأس المال .

INPV = صافى القيمة الحالية اللانهائية .

IM = المضاعف اللانهائى .

يشير المثال الافتراضى الأول أنه باستخدام نماذج الـ تيب المتخلفة (ACBP,NPV, IRR) سوف يتم اختيار المشروع (١) حيث أنه يتفوق على المشروع (٢) ، ولكن باستخدام نموذج صافى القيمة الحالية اللانهائى يتم اختيار المشروع (٢) بسبب الاختلافات فى التدفقات النقدية للسنوات الأربعة (وحيث أن ١,٢٤٨ > ١,٠٥٢) .

المثال الافتراضى (٣) ، (٤)

المشروع (٣)

NCF	=	١٦٥٠٠-	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠٠
CRI	=	٤٣٥٩,٣٠	٤٣٥٩,٣٠	٤٣٥٩,٣٠	٤٣٥٩,٣٠
ACBP	=	٣٩٥,٣١_	١٤٠,٦٩	٦٤٠,٦٩	
NCF	=	١٦٥٠٠_	٥٥٠٠	٦٠٠٠	١٠٠٠٠
CRI	=		٤٣٥٩,٣٠	٤٣٥٩,٣٠	٤٣٥٩,٣٠
ACBP	=	١١٤٠,٦٩	١٦٤٠,٦٩	٥٦٤٠,٦٩	

NPV = ٤١٢٠

IRR = ٢٢,٦٤

INPV = ٤١٢٠ (١,٧٦) = ٧٢٥١,٢ جنيه

المشروع (٤)

NCF	=	٣٢٥٠٠	٢٠٥٠٠	١٥٢٥٠	١٠١٢٥
CRI			١٤٢٣٥,٦٦	١٤٢٣٥,٦٦	١٤٢٣٥,٦٦
ACBP	=		٦٢٦٤,٣٤	١٠١٤,٣٤	٤١١٠,٦٦

NPV = ٣٥٢٦,٢٥

IRR = ٢٢,٢٨

INPV = ١٠٢٩٦,٦٥

تشير الحالة الافتراضية السابقة أن المشروع (٣) سيتم اختياره وتفضيله عن المشروع (٤) عن طريق استخدام القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى ، اما نموذج الربح السنوى فهو يفضل المشروع (٤) بسبب التدفقات النقدية الموجبة المرتفعة فى السنتين الأوليتين . مرة أخرى فإن نموذج الربح السنوى ليس متسقاً مع النموذج البسيط لصافى القيمة الحالية .

رغماً عن ذلك ففى هذه الحالة فإن نموذج الربح السنوى يعتبر متسقاً مع نموذج صافى القيمة الحالية اللانهائية .

تأسيساً على ذلك فإن تلك الأمثلة الافتراضية تشير بوجه عام إلى ضرورة الاعتماد على نموذج صافى القيمة الحالية وإذا ماكان هناك اختلاف فى عمر الأصول محل الدراسة يجب أن يتم استخدام نموذج صافى القيمة الحالية اللانهائى للتحقق من الاختيار السليم(٣٦) .

كما تشير الأمثلة السابقة بأنه إذا كان لابد من الحذر عند استخدام وتطبيق نموذج صافى القيمة الحالية ونموذج معدل العائد الداخلى فى المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية ، فإن الاستخدام الأعمى لنموذج الربح السنوى يمكن ان يسبب أخطاء إضافية فى اتخاذ القرارات الاستثمارية الآمر الذى يتعين معه الحذر الواجب والفهم الكامل لتطبيق هذا النموذج فى مجال قرارات الترتيب والتفصيل .

٤/٦ خلاصة ونتائج

تشير جميع الاستقصاءات الميدانية إلى الاستخدام الشائع لنموذج معدل العائد الداخلى فى تقييم واختيار المشروعات الاستثمارية .

وقد أكد البحث على أنه رغماً عن ذيوع استخدام ذلك النموذج فى التطبيق العملى بسبب سهولته ويسره فىالفهم من جانب المديرين ، الا أن هناك تفوق نظرى واضح لنموذج صافى القيمة الحالية ، والذى يعد أفضل قاعدة عامة للآختيار بين المشروعات الاستثمارية والمفاضلة بينها ، وبخاصة عندما تتعقد المشكلة ويكون هناك حداً أو قيدا على قيمة الموازنة الاستثمارية أو أحجام مختلفة للأنفاق أو تواريخ نهائية مختلفة أو استثمارات مانعة بشكل تبادلى ، كما اتضح تعديل النموذج ليأخذ فى اعتباره ظاهرة عدم قابلية الاستثمار للأنقسام والتجزئة فى علاقتها بقيمة الموازنة الرأسمالية الإجمالية .

وقد أهتم البحث أيضاً بدراسة استخدام نموذج الربح السنوى للموازنة الرأسمالية كنموذج بديل بغرض التغلب على عدم التفوق النظرى لنموذج معدل العائد الداخلى ، وعدم التفوق العملى لنموذج صافى القيمة الحالية ، ويعتمد ذلك النموذج على تعديل

نموذج صافي القيمة الحالية ولكنه يتميز بأنه يوفر للمديرين رقم رصيد للربح السنوى الآمر الذى يجعله سهلاً وأقل تعقيداً .

وقد ركز البحث على فوائد استخدام ذلك النموذج فى مجال ترتيب المشروعات الاستثمارية .

ويفضل استخدام ذلك النموذج فى مواقف تقييم واختيار المشروعات التى يكون فيها تدنيه التكلفة أمراً مطلوباً ،حيث تكون معلومات التكلفة هى المعلومات المتاحة فقط.

على الرغم من ذلك فقد أشار البحث إلى عدد من المشاكل التى تواجه استخدام ذلك النموذج الآمر الذى يقتضى الحذر والفهم الكامل عند تطبيقه عملياً ، بالإضافة إلى أهمية الاعتماد بوجه عام على نموذج صافي القيمة الحالية وذلك بغرض التحقق من الاختيار السليم.

مراجع وهوامش

(١) رغماً عن أن نماذج التدفق النقدى المخصوم استخدمت لسنوات طويلة فى الأسواق المالية آلا أن هذه النماذج لم تستخدم بشكل واسع بواسطة مديرى الأعمال آلا فى الخمسينات ، وقد اتضح من استقصاء ميدانى أجرى على ٤٢٤ شركة أن حوالى ٨٦٪ من هذه الشركات تستخدم هذه النماذج مع نماذج فترة الاسترداد ومعدل العائد المحاسبى . ينظر بالتفصيل فى : -

- Schall , L., G . Sundem and W. Geijsbeek , Survey and Analysis of Capital Budgeting Mathods , Journal of Finance , March , 1978-pp . 281-287 .
- Kim,S.and E.Farragher ,Current Capital Budgeting Practices , Management Accounting , June, 1981,pp. 26 - 32 .

(٢) هناك نماذج خصم اخرى مثل نموذج صافى القيمة النهائية المستثمرة فى المشروع Net Terminal Value وطريقة القيمة السنوية المستثمرة The Annual Value ينظر لمزيد من التفاصيل :

-Sykes,A.,The International Rate of Retuen Reconsidered, Management Accounting , September , 1966 .
- Clark,John J., Thomas J . Hindelang and Robert E. Prichard, Capital Budgeting : Planning and Control of Capital Exenditures, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1980, pp. 78-88 .

(٣)يمكن للقارئ الرجوع لمزيد من التوسع :

- Petry, Glenn H., Effective Use of Capital Budgeting Tools, Business, Horizons, October , 1975 .
- Oblak, David J . and Roy J. Helm, Jr., Survey and Analysis of Capital Budgeting Methods Use By Multinational, Finacial Management , Winter, 1980, pp. 37-41 .
- Petty, Williams, J., David F. Scott, Jr. and Mource M. Bird, The Capital Exenditures Decision- Making Process of Large Corporation, The Engineering Economist, Spring, 1975 .
- Gitman , Lawrence J . And John R . Forrester Jr., A Survery of Capital Budgeting Techniques Used by Maijor U . S . Firms, Financial Management, Fall . 1977 .

(٤) ينظر على سبيل المثال : -

- Keane, Simon M., Let'S Scrap IRR Once For All , Accountancy, February, 1974, P. 78 .
- Clark, John, Thomas Hindelang And Robert Pritchard, Op. Cit., Pp. 69-104 .

-Klammer, T.,Empirical Evidence of The Adoption of Sophisticated Capital Budgeting Techniques ,Journal of Business,July, 1972, pp. 393- 396.

(٦) تم اقتراح هذه الطريقة عن طريق Truitt ينظر : -

- Truitt, Jack F., Capital Budgeting : An Annualization Approach, Cost and Management , Jan - Feb ., 1983 , pp. 47-49 .

(٧) وجد Fregmen أن حوالى ٧١ ٪ من منشآت الأعمال التى استجابت للدراسة تستخدم طريقة معدل العائد الداخلى فى حين ٢٠ ٪ فقط يقوموا باستخدام صافى القيمة الحالية.

-Fremgen,J.M.,Capital Budgeting Practices ; A Survey Management Accounting , May 1973 , Pp . 19-25 .

وفي دراسة أخرى وجد Mao ان حوالي ٧٥ ٪ من منشآت الاعمال (محل الدراسة) تقوم باستخدام طريقة معدل العائد الداخلي وليس هناك منشآة تقوم باستخدام نموذج صافي القيمة الحالية .

- Mao, J.C.T., Survey of Capital Budgeting : Theory and Practice , Journal of Finance ,May 1990, pp.349-360 .

(٨) -Anthony, Robert N., Glenn A. Welsch and James J. Reece , Fundamentals of Management Accounting , 4 Th Ed., Richard D. Irwin , Inc., Homewood Illinois, 1985, pp. 501 - 502 .

(٩) تتعلق قرارات القبول او الرفض بالمشروعات الاستثمارية المستقلة المنفردة ، حيث يقال أن المشروعين مستقلين إذا كان قبول أو رفض المشروع الأول لايؤثر على التدفقات النقدية للمشروع الاخر . ينظر بالتفصيل :

-Bieman, Harold Jr. and Seymour Smidt, The Capital Budgeting Decision , 4th Ed ., Collier Macmillan Internation Co., Inc ., N.Y., 1975, pp . 83-92 .

(١٠) -Morse,Wayne,J.,James R.Davis and Ali Hart-Iraves,Management Accounting,2Nd Ed,.Addison-Wesley Pub. Co.,N .Y., 1988 , pp. 630 - 631.

(١١) يمكن للقارئ لمزيد من التفاصيل والتوسع الرجوع إلى :-

- Hendricks, James A ., Capital Budgeting Decisions : NPV or IRR ? , Cost and Management , March - April ., 1980 , pp. 16-20 .
- Clarke,John T,.Hindelang and R.Pritctchard,Op.Cit ., pp. 69 -103 .

(١٢) يطلق على معدل العائد الداخلى للاستثمار التفاضلى غالباً اصطلاح تقاطع فيشر ، لمزيد من المناقشة التفصيلية ينظر :-

- Mao, J.C.T., The Internal Rate of Return as a Ranking Criterion, The Engineering Economist, Summer, 1996, pp . 1-13 .
- Fama, Eugene F. and Miltion H. Miller , The Theory of Finance, Holt, Rinehart and Winston , N . Y ., 1972 , Chap . 3 .

(١٣) كشف استقصاء Fremgen ان حوالى ٢٩ ٪ من نسبة الشركات محل الدراسة التى قامت باستخدام المدخل التفاضلى للتدفقات النقدية مع معدل العائد الداخلى :

- Fremgen , Op . Cit ., p . 21 .
-Horngren,C.T., Cost Accounting : A Managerial EmphasPrentic-Hall , Inc ., Englewood Cliffs , N.J ., 1977 , pp . 433 - 434 .

(١٥) كشف استقصاء Fremgen ان حوالى ٢٨ ٪ من المنشآت افترضت صراحة التنبؤ بمعدلات اعادة الاستثمار لصافى التدفقات النقدية للمشروع ام عند معدل العائد الداخلى او تكلفة رأس المال .

- Fremgen , Op. Cit ., p. 21 .

(١٦)للقارئ الذى يرغب فى مزيد من التوسع حول تلك المشكلة يمكنه الرجوع إلى :-

- Truitt,Jack., A Solution to Capital Budgeting Problems Concerning Investement with Different Lives, Cost and Manage-Ment, Nov.,- Dec ., 1978, pp.44 .
- Karathomassis, G., A Note On A Solution to Capital Budgeting Problems Concerning Investment with Different in Lives, Cost and Management , July-August., 1983,pp. 39-40 .
- Walker, Peter D. the Reinvestment Rate Assumption in Capital Budgeting , Cost and Management, May- June, 1983,pp.13-17.

- Kim, Suk H. and Henry J. Guithues, Finance Principles : An Introduction, Robert. F., Dome, Inc., N.Y., 1982, pp. 163-165 .

(١٧) بافتراض أن هناك مشروع استثمارى ذو تكلفة مبدئية ١٠٠٠٠ جنيه ، وتدفقات نقدية فى السنة الأولى والثانية على التوالى + ١٤٠٠٠ جنيه ، _ ١٠٠٠٠ جنيه ، وبتحليل هذا المشروع يتضح أن هناك معدل عائد داخلى واحد له مقداره ٣٢,٢ ٪ على الرغم من تغير اشارات التدفقات النقدية . ينظر على سبيل المثال :

- Van Horne, J.C., Financial Management Policy, Prentice- Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1977, pp. 105-106 .
- Hendricks, James A., Op . Cit., pp. 18-19 .

(١٨) كشف مسح Fremgen بأن حوالى ٣٢ ٪ من المنشىت ذو مشروعات تتميز بانها ذات تتابعات من التدفقات النقدية المختلطة ، فضلاً عن ذلك فإن هناك حوالى ١٥ ٪ من المنشآت التى تستخدم نموذج معدل العائد الداخلى لديها معدلات عائد متعددة .

- Fremgen, Op. Cit., p. 21

(١٩) - Ibid ., pp. 23 - 24 .

(٢٠) - Philippatos, G.C., Financal Management Theory and Techniques, Holden-Day, Inc., San Francisco, 1973, p. 202 .

(٢١) - bierman, h. and s. smidt, op. cit., p. 149 .

(٢٢)ينظر على سبيل المثال : -

- Lorie, J.H. and L.J.,Savage, Three Problems in Rationiong Capital, Journal of Finance, October, 1955, p. 230 .

(٢٣) بيانات هذا المثال مأخوذة بتصرف من : -

- Hendricks, James A., Op. Cit., p. 19 .

(٢٤) تتمثل توليفات المشروعات وصافى قيمتها الحالية فى حدود قيد رأس المال على النحو التالى : -

البديل (أ)	٤،٣،٢،١	٢٩,٥٥ج	البديل ف (٦٢٥)	=١٩,٧٢
البديل (ب)	٥،٣،٢،١	٢٥,٨٩	البديل ق (١ ، ٤، ٥)	=٣٠,٤٤
البديل (جـ)	٦،٢،١	٢٥,٠٨	البديل ك (٢ ،٤، ٥)	=٢٦,٨٦

البديل (د)	٦،٣،١	٢٢,٤١٠	البديل ل (٣، ٤، ٥)	=٢٤,١٩
البديل (س)	٦،٣،٢	١٨,٨٣	البديل م (١، ٧)	=٢٦,٨٧
البديل (ص)	٦،٤	٢٣,٢٩	البديل د (٢، ٧)	=٢٣,٢٩
			البديل ى (٣، ٧)	=٢٠,٦٣

(٢٥) ينظر بالتفصيل :-

- Johnson, Robert W., Capital Budgeting, Kendall Hunt Pub. Co., Dybuque, Lowa, 1977, p.65.

(٢٦) فى ظل ظروف وجود المشروعات المانعة تبادلياً (١ ، ٢ ، ٥ ، ٧) تتمثل توليفة المشروعات فى ظل قيد رأس المال المتاح على النحو التالى :-

البديل د = (١ ، ٣ ، ٦) = ٢٢,٤١ جنيه		البديل ى = ٣ ، ٧	٢٠,٦٢
البديل س = ٢ ، ٣ ، ٦	= ١٨,٨٣	البديل و = ٢ ، ٧	٢٣,٢٩
البديل ل = ٣ ، ٤ ، ٥	= ٢٤,١٩	البديل ف = ٥ ، ٦	١٩,٧٢

(٢٧) -Burnie,D.A.,ACBP-Capital Budgeting:An Annualization Approach .A Comment,Cost and Management, March- april 1983, p. 38 .

(٢٨)تعتبر طريقة المكافئ السنوى the annual equivalent طريقة مشابهة لطريقة الربح السنوى ، ولكنه الطريقة ترتكز اساساً على طريقة صافى القيمة الحالية اللانهائية . ينظر على سبيل المثال :-

- Copeland, T. E and J . F Weston, Financial Theory And Corporte Policy, 2nd Ed., Addison-Wesley Pub. Co., 1983, pp.49-50 .
- Fieldin, John, Using The Annual Capital Charge Method, Management Accounting, October, 1988, pp.32-33 .
- Karanthanassis, G., Op. Cit., pp. 39-40 .

(٢٩) - Truitt, Jack, Op. Cit., pp. 48-49 .

(٣٠) -Truit,Jack F.,Capital Budgeting: A Cost Approach, National Public Accountant, Vov.-Dec., 1979, pp.23-23 .

(٣١) ينظر على سبيل المثال :-

- Morse, Wayen J., Op. Cit., p . 480 .

(٣٢)ينظر على سبيل المثال :-

-Burnie, D.A., Capital Budgeting : An Annualization Approach-Acomment, Cost And Mangement, Mar- Apr., 1985,38-39 .

(٣٣) ينظر بالتفصيل في :-

- Gibson, A., the Import of Acca Calculation Complicates the Use of the ACBP Method, Cost and Management, July-Aug., 1983,p.45 .

(٣٤) - Burnie, D.A., Op. Cit ., pp. 38-39 .

(٣٥) تتمثل قاعدة القرار عند مقارنة مشروعين مختلفين في عمرهما الاقتصادي على أساس نسبة صافي القيمة الحالية والمضاعف اللانهائي .

وتكون المقارنة على النحو التالي :-

$$\frac{NPV\ (LL)}{NPV\ (SL)} \ \frac{\geq}{<} \ \frac{IM\ (SL)}{IM\ (LL)} \text{ then } NPV(LL) \ \frac{\geq}{<} \ NPV(SL)$$

حيث أن LL = المشروع الأطول عمراً

SL = المشروع الأقصر عمراً

IM = المضاعف اللانهائي

ينظر بالتفصيل :-

- Burnie, D.A., Op. Cit., PP. 39-40 .
- Gitman, Lawrence, J., Michael D. Joehnk and George E., Pinches, Managerial Finance, Haper and Row, Pub., N.T., 1985, PP. 545-547 .

الفصل السابع

مداخل قياس وتحليل مخاطر المشروعات

الاستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد

Measurement and Analysis Approaches of Investment Risks Under Uncertainty

مقدمة

تقوم كافة مناهج تقييم الاستثمار سواء العملية التطبيقية أو النظرية الاكاديمية على الافتراضات التى يمكن وضعها للحد من مشكلة ظروف عدم التأكد المحيطة بتقدير العناصر المكونة لقيمة المشروع ، فظروف عدم التأكد هى الظروف المتحكمة فى جميع قرارات الاستثمار ولاشك أن هذه حقيقة تتمشى مع واقع الامر وطبيعة وخصائص الاستثمار - فمتخذ القرار اما ان يكون متأكد من المستقبل أو غير متأكد منة ولايعرف المستقبل بكل دقة ويقين غير اللة سبحانة وتعالى .

فمن أجل مواجهة مشكلة عدم التأكد التى تحيط بتقييم الاستثمار يمكن أن يفترض متخذ القرار أن البيئة التى سيتم على ضوءها تقييم الاستثمار اما :

١ - ستكون محددة على وجة التيقن والتأكد - أى افتراض التأكد مبدئيامع الاخذ فى الاعتبار ظروف عدم التأكد ذاتيا عند عمل التقديرات نفسها ، وقديتم تعديل التقديرات بعضها أو كلها بطريقة منخفضة نوعا ما . او قد يتم تحديد أفق محدد يتم خلاله التنبوء بالعناصر المؤثرة فى قيمة المشروع الاستثمارى ، وقديتم رفع معدل الخصم بطريقة معينة حتى يتم تعويض درجة الخطر الناشئة عن عدم التأكد ، وقد يتم الالتجاء الى اختبارات ودراسات الحساسية أو أسلوب ماذا اذا ،حيث يتم دراسة وتحديد مدى استجابة النتائج الخاصة للتغيرات فى قيم المتغيرات، وقد يتم استخدام معايير نظرية القرار التى تعتمد على نظرة القائم بالتقييم المتشائمة أو المتفائلة بالنسبة للمستقبل .

٢- ستكون تصادفية أو احتمالية حيث يفترض أن الظروف التى سوف تتحقق يتم تحديدها هى واحتمالاتها بشكل موضوعى أو ذاتى ، وفى ذلك المجال فان متخذ القرار لايكفية معرفة العائد كوسيلة للمفاضلة بين المشروعات الاستثمارية ، وانما يحتاج بالاضافة لذلك الى معلومات كمية عن مقدار المخاطر التى تحيط بالمشروع والاحتمالات المختلفة لتحقيق عائد المشروع .

واذا كانت طرق تقييم المشروعات الاستثمارية تفترض ان اتخاذ قرار قبول مشروع معين لن يغير من تركيبة ومستوى مخاطر المنشأة ككل ، فان هذا ليس مدعاة للقول بأن منشآت الاعمال تعمل تحت ظل ظروف اليقين والتأكد Certainty ، ولكن الاحرى انها تفترض العمل فى ظل مخاطر ثابتة ، الا انة بطبيعة الحال من الصعوبة بمكان اجراء تقديرات للتدفقات النقدية سواء فى الاجل القصير او الاجل الطويل - لمشروعات أستثمارية تتميز بدرجة مرتفعة من الدقة ، ونتيجة لذلك يتعين دراسة تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد والمخاطرة .

يهتم هذا الفصل بصفة رئيسية بدراسة وتحليل مخاطر الاستثمار ، حيث يتم التركيز على دراسة ظروف عدم التأكد التى يتم خلالها تخطيط اقتصاديات الاستثمار وقياس المخاطر الناتجة من ذلك التحليل حيث يتم دراسة استخدام تحليل الحساسية فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، كما يتم الاهتمام بدراسة وقياس العوائد والمخاطر باستخدام المقاييس الاحصائية ، بالاضافة الى دراسة استخدام كل من مداخل أشجار القرار Decision Trees ونظرية المنفعة Utitity Theary وطريقةمكافئ التأكد Certainty Equivalent Method وطريقة معدل الخصم المعدل بدرجات المخاطر The Risk -Adjusted Discount Rate فى تحديد القيمة المتوقعة للعوائد والمخاطر المحيطة بها للمشروعات الاستثمارية .

تأسيساً على ذلك يتم تقسيم هذا الفصل وتنظيمة على النحو التالى :-

١/٧ طبيعة ظروف عدم التأكد والمخاطر المحيطة بتقييم المشروعات الاستثمارية.

٢/٧ أستخدام تحليل الحساسية .

٣/٧ أستخدام الطرق الاحصائية فى قياس العوائد المتوقعة ومخاطر المشروعات الاستثمارية.

٤/٧ اشجار القرار .

٥/٧ نظرية المنفعة .

٦/٧ نموذج مكافئ التأكد .

٧/٧ نموذج معدل الخصم المعدل بالمخاطر .

٨/٧ منهج ديناميكية النظم .

١/٧ طبيعة ظروف عدم التأكد والمخاطر المحيطة بتقييم المشروعات الاستثمارية .

تم دراسة أقتصاديات المشروعات الاستثمارية فى الاجزاء السابقة فى ظل أفتراض ان تركيبة المخاطر المرتبطة بالمشروع محل الدراسة متسقة مع نفس تركيبة المخاطر على مستوى المنشأة ككل ، وهذا يعنى ويشير بوضوح الى ان قبول المشروعات المقترحة لن تغير من مستوى مخاطر المنشأة (أى ان المخاطر ستظل ثابتة) ، وقد سمحت تلك الافتراضات بامكانية أستخدام معدلاً واحداً لخصم التدفقات النقدية المتوقعة لكافة الاقتراحات الاستثمارية ، غير ان الدلائل تشير الى ان المقترحات الاستثمارية عادة ما تنطوى على درجات متباينة من المخاطر ، كما ان قبول أقتراح استثماري ما قد يؤثر على مستوى المخاطر التى تنطوى عليها الاستثمارات القائمة ، بل وان مدى ذلك التأثير يتوقف على خصائص الاقتراح الذى تم قبولة .

وهكذا تبدو ضرورة الوقوف على حجم مخاطر الاقتراح الاستثمارى ومدى تأثيرها على درجة المخاطر التى تتعرض لها المنشأة ككل .

ومن ثم يتعين دراسة ظروف عدم التأكد المحيطة بالمشروع محل الدراسة واثار المخاطر المرتبطة بة على اعداد الموازنة الرأسمالية ، بوجة عام يتعين التفرقة بين الظروف التى يواجهها متخذ القرار عند تقييم أقتصاديات الاستثمار على النحو التالى :-

١- ظروف التأكد Certainty

حيث يفترض المحلل فى ظل تلك الظروف ان متخذ القرار يعرف مقدما القيم الدقيقة لكافة المعلمات والمقاييس التى من المحتمل ان تؤثر على القرار .

٢- ظروف المخاطر Risk

حيث يفترض المحلل فى ظل تلك الظروف ان متخذ القرار :-

أ- على علم بكافة حالات الاقتصاد والاعمال المستقبلة الممكنة التى يمكن ان تحدث والتى بدورها تؤثر على المعلمات والمقاييس الملائمة للقرار .

ب- قادراً على وضع أحتمال معين على قيمة حدوث كل حالة من تلك الحالات المستقبلة الممكنة .

٣- ظروف عدم التأكد Uncertainty

حيث يفترض المحلل فى ظل تلك الظروف ان متخذ القرار :-

أ- قديكون علم بكافة الحالات الممكنة التى تؤثر على القرار .

ب- قد لايكون قادراً على وضع احتمال معين على حدوث كل من تلك الحالات المستقبلة .

وهكذا يبدو ان الفرق بين المخاطر وعدم التأكد يكمن فى الطريقة التى يتم بمقتضاها تقدير التوزيع الاحتمالى للتدفقات النقدية ، حيث فى ظل ظروف المخاطر يتم وضع التقديرات على اساس تكرارات تعتمد على أحتمالات موضوعية ، فى حين فى ظل الحالة الثانية يتم وضع التقديرات على اساس الحكم الشخصى لمتخذ القرار .

وحيث ان الكيفية التى يتم بها وضع تقديرات التوزيع الاحتمالى قد لاتكون هامة فى عملية التقييم ، عادة ما يستخدم الكتاب الاصطلاحين ليعنيا شيئاً واحداً وهو مدى التقلب المحتمل فى التدفقات النقدية المستقبلة للاقتراحات الاستثمارية .

الان المؤلف يرى ان هناك طرفاً واحداً فقط يعمل فية المشروع الاستثمارى وهو الطرف المتحكم فى تقدير التدفقات النقدية المستقبلة اما المخاطر فهى مجرد مقياس نسبى لمدى تقلب تلك التدفقات النقدية الذى سيتم الحصول عليها مستقبلاً ، ومن هنا فان أستخدام الاصطلاحين ليعنيا شيئاً واحداً يعتبر أستخداماً غير دقيقاً .

بوجة عام يمكن تصنيف الانواع المختلفة للمخاطر التى يواجهها المحللين والمديرين الماليين عند تقييم واعداد الموازنات الراسمالية - رغماً عن التشابك والتداخل فيما بين تلك المخاطر - الى عدة مجموعات هى :-

١- مخاطر الاعمال والتجارة Business Risk

ويقصد بها أحتمال التغير فى الارباح والتى تعتبر دالة فى متغيرين هما الاعمال العادية للمنشأة (نتيجة تأثرها بالبيئة الاقتصادية المتغيرة - من كساد الى رواج) ، بالاضافة الى قرارات الادارة بشأن تكثيف أستخدام رأس المال ، حيث ان أستخدام مزيد من الاصول الراسمالية (زيادة رافعة التشغيل) سيترتب علية بوجة عام ارتفاع التكاليف الثابتة ومن ثم زيادة امكانية تغير الارباح قبل الفوائد والضرائب Earnings Before Interests and Taxes (EBIT) مقارنة بالمخرجات كما تقاس عن طريق درجة رافعة التشغيل Operating Ieverage ، وتجدر الاشارة الى ان مخاطر الاعمال تهتم فقط بدراسة أمكانية التغير فى الارباح قبل الفوائد والضرائب الا انها لاتهتم بدراسة اثر القروض او مصادر التمويل الاخرى على مستوى مخاطر المنشأة .

ورغما عن ان مخاطر الاعمال تتضمن أمكانية التغير فى الارباح بسبب التغيرات الاقتصادية والسياسات الاستثمارية للادارة ، الا انة من المفيد ان يتم أخذ ذلك فى الحسبان .

٢- مخاطر الاستثمار Investment Risk

ويقصد بها أمكانية التغير فى الارباح الناتج بسبب التغيرات فى التدفقات النقدية الداخلة والخارجة للمشروعات الاستثمارية محل الدراسة . يرتبط هذا النوع من المخاطر باخطاء التنبوء التى يتم عملها بسبب القبول السوقى للمنتجات ، التغيرات التكنولوجية

المستقبلة ، درجة العلاقة الزمنية المتداخلة للتدفقات النقدية ، التغيرات فى التكاليف المرتبطة بالمشروع وغيرها من المخاطر البيئية التى سيتم التعرض لها .

٣-مخاطر محفظة الاستثمارات Portfolio Risk

ويقصد بها أحتمال التغير فى الارباح بسبب درجة التنويع الكفء الذى قامت الشركة بتحقيقة على اعمالها ومحفظة استثماراتها الشاملة ، ويتم تخفيض ذلك النوع من المخاطر عن طريق قيام الشركة بالبحث عن مشروعات أستثمارية لها علاقات ارتباطات منخفضة او سالبة مع اعمالها الحالية .

٤-المخاطر الفجائية Cataclysmic Risk

ويقصد بها أمكانية التغير فى الارباح نتيجة للاحداث التى تخرج عن نطاق تحكم وتوقع الادارة ، تتضمن تلك الاحداث احتمالات المصادرة ، والتغيرات غير العادية فى تفضيلات المستهلك ، النقص الحاد فى الطاقة وكل ماشابة ذلك . يمكن التخفيف من تلك المخاطر عن طريق التأمين الذى من شأنة تقديم حماية ضد تلك المخاطر .

٥-المخاطر المالية Financial Risk

ويقصد بها أمكانية التغيرفى الارباح نتيجة للهيكل المالى بالاضافة الى الحاجة الى الوفاء بالالتزامات على الاوراق المالية ذات الدخل الثابت Fixed-Income Securities . حيث قديترتب على استخدام مزيد من القروض والاسهم الممتازة (رافعة مالية متزايدة) زيادة المدفوعات الالزامية ومن ثم زيادة أحتمالات التغير فى الارباح بعد الضرائب Earning After Tax (EAT) والارباح لكل سهم Earnings Per Share (EPS) والتى يتم قياسها عن طريق درجة الرافعة المالية Financia Leverage

٢/٧ أستخدام تحليل الحساسية فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

١/٢/٧ مفهوم واهمية أستخدام تحليل الحساسية فى تقييم الاستثمار

يعتبر تحليل الحساسية ابسط طرق تحليل المخاطر Risk Analysis ، حيث يتلخص مفهومة باستخدام قيمةعددية متوقعة لاحد عناصر او أهداف المشروع ودراسة تأثيرة على المشروع ككل ، يتم تغيير هذة القيمة بأخرى (نفس العنصر) ويدرس التأثير ، ويتم تكرار

ذلك الامر بعدة قيم تصاعدية وتنازلية ، منها يعرف اثر تغيير قيمة هذا العنصر على المشروع ضمن مدى التغير ، ويمكن تكرار تلك العملية على عناصر أخرى كل على حدة لدراسة تأثير كل منها ، على سبيل المثال تأثيرة على سعر المشروع او زمن تنفيذة .

من هنا يعرف تحليل الحساسية بأنة اسلوب ماذا يحدث لو ..؟ورياضيا فأن تحليل الحساسية يعتبر دراسة من أجل تحديد كيف يمكن للتغيرات المحتملة أو الأخطاء المحتملة في قيم المعلمات والتقديرات أن تؤثر على مخرجات النموذج .ووفقا لمعناة التطبيقى فانة يقصد بة بوجة عام بأنة دراسة لاختيار استجابة نتائج النموذج (مخرجاتة) للانحرافات المحتملة فى قيم المتغيرات ، ومن ثم يمكن أن يقدم معلومات ذات قيمة كبيرة عند تقييم الخطر النسبى لمسارات العمل البديلة .

وعلى هذا الاساس يمكن تكييف تحليل الحساسية بوجة خاص من أجل تقييم المخاطر المرتبطة بقرارات الاستثمار ، ومن ثم فهو أسلوب يستخدم فى تقييم المخاطر عندما تكون قيمة .. المتغيرات عرضة للتغير والانحراف .

ويعد أسلوب تحليل الحساسية فى صورتة المبسطة محاولة قياس أثر التغير فى مدخلات ومخرجات حساب صافى التدفق النقدى وخلال فترات الانشاء والتشغيل على صافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى على الاستثمار .

ويهدف ذلك الاسلوب الى قياس كيف يمكن ان تتأثر النتائج والمخرجات المرتبطة بنموذج القرار بالتغيرات فى بيانات المدخلات الهامة والتى تؤثر على تلك النتائج ، من ثم فان ذلك الاسلوب يساهم بصفة رئيسية فى امداد الادارة بمقياس مالى لنتائج الاخطاء الممكنة عند التنبوء .

وعلى ذلك الاساس يرى المؤلف ان تحليل الحساسية هو دراسة انتقادية تحليلية تهدف الى قياس درجة المخاطر المحيطة بالمشروعات الاستثمارية ، لانة يعتمد ويرتكز على قياس وتحديد آثار التغيرات التى ستحدث فى متغيرات المدخلات (الثوابت - المتغيرات الخارجية) ومتغيرات المخرجات على معايير القرار التى تحدد قيمة ذلك المشروع

الاستثمارى (صافى القيمة الحالية - معدل العائد الداخلى ...) ومعرفة مدى حساسية تلك المعايير لتلك التغيرات أو الاخطاء .

وغالبا ما يستخدم مصطلح تحليل الحساسية والمحاكاة بشكل متبادل ولكن فى الحقيقة فانهما لايعتبرا مترادفين ، وقد يؤدى تحليل الحساسية عن طريق اساليب تحليلية مثل البرمجة الخطية ، أو عن طريق اساليب تجريبية مثل اسلوب المحاكاة او عن طريقة مزيج أو توليفة من هذين الاسلوبين.

٧/٢/٢ طرق أستخدام تحليل الحساسية فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

بوجة عام يمكن أستخدام عدة طرق لاجراء تحليل الحساسية بغرض المساعدة فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، يشار الى الطريقة الاولى بالطريقة التقليدية لاجراء تحليل الحساسية او طريقة النسبة المئوية للتغير ، فى حين يشار الى الطريقة الثانية بدليل الحساسية Sensitivity Index، فى حين يشار للطريقة الثالثة بمعامل الحساسية Coefficent of Sensitivity .

وتعد طريقة النسبة المئوية للتغير هى اكثر طرق تحليل الحساسية شيوعاً واستخداماً فى الحياة العملية لبساطتها وحيث تهدف الى أختيار حساسية قيم المخرجات للتغير فى قيم عناصر المدخلات المخططة بحيث يتم أختيار اثر نسبة معينة للتغير بالزيادة او النقص فى قيم عناصر المدخلات على مخرجات النموذج .

فعلى سبيل المثال قد يتم تقدير صافى التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة بمشروع أستثمارى على اساس التنبوء بحجم المبيعات واسعار البيع وتكاليف المدار ومصاريف التشغيل والعمر المقدرالمفيد للمشروع والتكاليف الرأسمالية ، ويظهر دور الاسلوب التقليدى لتحليل الحساسية فى التساؤل عن الاثر الذى يحدث اذا مازادت التكاليف الراسمالية ١٠٪ عن المقدر لها ، او عن الاثر الذى يحدث لو ان التدفقات النقدية الداخلة تقل ٥٪ عما هو مخطط لها ، ومن خلال ذلك التساؤل يمكن التعرف على العوامل

والعناصر التى لها تأثيراً كبر نسبياً على معدل العائدالمستهدف اذا ما طرأت تغيرات علىالتقديرات التى يبنى عليها ذلك العائد .

ولتوضيح ذلك الاسلوب يفترض ان هناك شركة تقوم بتقييم أحد المشروعات الاستثمارية التى يتوقع ان يقدر العائد بنسبة ١٥٪ ، وان الشركة تقوم باتباع اسلوب تحليل الحساسية لدراسة التغيرات المحتملة على معدل العائد المتوقع وفقا للبيانات التالية:-

التغيرات المحتملة فى العناصر	معدل العائد الداخلى			
	المتوقع	المعدل وفقاً للتغير المحتمل	الاختلاف	٪ التغير في معدل العائد المتوقع
١-١٠٪ انخفاض فى حجم المبيعات .	٪١٥	٪١٣	٪٢	٪١٣,٤
٢- ١٠٪ انخفاض فى سعر البيع.	٪١٥	٪٧,٣	٪٧,٧	٪٥١,٤
٣-١٠٪ انخفاض فى عمر المشروع المفيد.	٪١٥	٪١٤	٪١	٪٦,٧
٤- ١٠٪ زيادة فى تكاليف المواد.	٪١٥	٪٩,١	٪٥,٩	٪٣٩,٣
٥-١٠٪ زيادة فى مصروفات التشغيل .	٪١٥	٪١٤,٥	٪٠,٥	٪٣,٣
٦-١٠٪ زيادة فى التكاليف الرأسمالية	٪١٥	٪١٠	٪١	٪٦,٧

يتضح من الجدول السابق ان معدل العائد المتوقع اكثر حساسية للتغيرات المحتملة فىسعر البيع وتكاليف المواد ، وبالتالى فان الخطأ فى التنبوء بتلك العناصر بالذات يعتبر أكثر مخاطرة ، الامر الذى يستلزم ضرورة فرض الظروف المؤثرة فى تلك العناصر والعمل على تقديرها بدقة حتى يمكن التأكد من صحة تقديرها قبل اتخاذ القرار الاستثماري النهائى .

وقد يتم اعداد دليل حساسية لكل عنصر من عناصر أقتصاديات تشغيل المشروع الاستثمارى . بحيث يعبر الدليل عن تغيرات معدل العائد الداخلى بالنسبة لتغيرات كل عنصر على النحو التالى :-

دليل الحساسية (د س) = $\frac{(\Delta \text{ م ع أ }) \times \text{ ق م}}{(\text{ق ن} - \text{ق م}) \ ١٠٠}$

حيث ان

د س = دليل الحساسية .

(Δ م ع أ) = التغير المطلق فى معدل العائد الداخلى .

ق م = القيمة المبدئية للعنصر محل التحليل .

ق ن = القيمة النهائية للعنصر محل التحليل .

والقاعدة العامة لتلك الطريقة هى انة كلما ارتفع دليل الحساسية كلما دل ذلك على ارتفاع درجة حساسية معدل العائد الداخلى المتوقع للتغيرات التى تحدث فى قيمة العنصر محل التحليل .

فعلى سبيل المثال يمكن اعداد دليل حساسية لبند التكاليف الاستثمارية . حيث اذا كانت قيمتها لسنة الاساس تقدر بحوالى ٢٨ ألف جنية ، وكانت القيمة المبدئية لها منخفضة بمقدار ٢٥٪ عن تكاليف سنة الاساس - اى ان القيمة المبدئية (ق م) هى التكاليف الاستثمارية لسنة الاساس مطروحاً منها ٢٥٪ من قيمتها اى ان (ق م) = ٢١ ألف جنية ، بينما ان القيمة النهائية (ق ن) هى التكاليف الاستثمارية لسنة الاساس مضافاً اليها ٢٥٪ منها ، اى ان (ق ن) = ٣٥ ألف جنية ، وتطبيقاً لذلك يبلغ معدل العائد الداخلى ١٨٪ اذا كانت التكاليف الاستثمارية باسعار سنة الاساس ٢٨ ألف جنية ، اما اذا انخفضت التكاليف الاستثمارية الى ٢١ ألف جنية فان معدل العائد الداخلى يبلغ ٢٢٪ ، فى حين اذا ارتفعت التكاليف الاستثمارية الى ٣٥ ألف جنية انخفض معدل العائد الداخلى الى ١٥٪ ، اى ان القيمة المطلقة لتغير معدل العائد الداخلى هى ٧ وحدات محسوبة بالفرق بين معدل العائد الداخلى المحسوب بالارتباط مع (ق م) ومعدل العائد الداخلى المحسوب بالارتباط مع (ق ن) ، وعلى هذا فان دليل حساسية معدل العائد الداخلى لتغيرات التكاليف الاستثمارية يتم حسابة على النحو التالى :-

د س = $\frac{٧ \times ٢١٠٠٠}{(٣٥٠٠٠ - ٢١٠٠٠) \times ١٠٠}$

= $\frac{١٤٧٠٠٠}{١٤٠٠٠٠٠}$ = ٠,١٠٥

وكلما ارتفع دليل الحساسية كلما دل ذلك على كبر حساسية معدل العائد الداخلي للتغيرات التي تحدث في العنصر محل التحليل .

اما الطريقة الثالثة والتي يشار اليها بمعامل الحساسية Coefficient of Sensitivity والتي تشير الى رقم مطلق يرمز الية ثيتا θ، حيث يتم مقارنة معاملات حساسية عناصر مدخلات النموذج على اساس معيارى لتحديد كيف تؤثر على المتغير التابع (معدل العائد الداخلي) ، ويتم حساب معاملات ثيتا باستخدام المعادلة التالية : -

معامل الحساسية θ =(|Δ م|÷ م) (|Δ م|÷ ل) او $\frac{|\Delta م|}{م} \times \frac{ل}{|\Delta ل|}$

حيث ان

θ = معامل ثيتا .

ل = المتغير المستقل .

م = المتغير التابع .

$|\Delta|$ = مقدار التغير في كل متغير .

$\frac{|\Delta م|}{م}$ = التغير النسبى في المتغير المتعلق بالمدخلات .

$\frac{|\Delta ل|}{ل}$ = التغير النسبى في المتغير المتعلق بالمخرجات .

بصفة عامة يتم التعرف على العناصر الحساسية من خلال عدة قواعد هي :-

١- اذاكانت $\theta > 1$.

فان معنى ذلك ان المتغير التابع حساس للتغيرات في المتغير المستقل ، اى ان حدوث تغير معين في بيانات المدخلات يترتب علية نسبة تغير اكبر في المخرجات .

٢-اذا كانت $\theta = 1$

فان معنى ذلك ان حدوث نسبة معينة للتغيرفي المتغيرالمستقل يترتب عليه نسبةتغير مساوية في المتغير التابع .

٣- اذا كانت θ اكبر من الصفر وأقل من الواحد .

يعنى ذلك أن المتغيرالتابع غيرحساس نسبياً للتغيرات فى المتغيرالمستقل،اى ان حدوث معدل متغير معين فى المتغير المستقل يترتب علية معدل تغير أقل فى المتغيرالتابع.

٤- اذا كانت σ تساوى صفر .

فان ذلك يعنى ان المتغير التابع غير حساس مطلقا للتغيرات فى المتغير المستقل ، اى ان حدوث تغير معين فى قيمة المتغير المستقل لايتبعة اى تغير فى قيمة المتغير التابع .

وتتميز الطريقة الثالثة فى تحليل الحساسية - معامل الحساسية بعديد من المزايا لعل أهمها :-

- انها تمكن من تحديد العناصر الحساسية بدقة لان كل قيمة لثيتا تدل على درجة حساسية نسبية معينة طبقاً لقواعد القرار السابقة .

- انها تمكن من مقارنة ارقام ثيتا للعناصر المختلفة رغماً عن اختلاف نسبة التغير فى قيم تلك العناصر ، حيث انة بصرف النظر عن نسبة التغير يكون لكل عنصر تصنيفاً واحد طبقاً لدرجة حساسيتة .

الا انة يوجد لتلك الطريقة عدة انتقادات لعل ابرزها مايلى :-

- انها لاتأخذ فى اعتبارها المدى المحتمل لتغيرات قيم العناصر محل الدراسة ، حيث يتم دراسة التغير فى صورة نسبة واحدة اما بالزيادة او النقص .

- رغماً عن ان صفة حساس او غير حساس تعد مفيدة الا ان الحساسية تعبر عن مفهوم نسبى ، كما قد يصعب استخدام معادلات حساب ثيتا اذا كانت قيمة العنصر محل التحليل غير ثابتة.

بوجة عام يمكن القول بأن تحليل الحساسية يوفر عديد من المزايا التى يمكن ايجازها على النحو التالى :

١- يعتبر تحليل الحساسية تحليلا انتقاديا للعناصر والعوامل والمتغيرات التى تتحدد على اساسها النتائج المتوقع حدوثها ، حيث يهدف الى اظهار أى هذة العوامل والمتغيرات كان لة الاثر الاكبر على تلك النتائج وتبيان ما يمكن حدوثة للنتائج اذا ما كان هناك ثمة انحراف عن التقديرات المتوقعة للمتغيرات والعناصر الرئيسية .

٢- يمثل تحليل الحساسية ادارة الاستثمار بصورة دراسية ذات أهمية خاصة لمعرفة مدى تأثر معدل العائد الداخلى بتغيرات العناصر الاساسية لاقتصاديات التشغيل خاصة فى الاحوال التى يتم فيها اجراء هذة التقديرات عن سنة اساس معينة ومن غير المعلوم على وجة الدقة ما سوف تسفر عنة السنوات القادمة . من تغيرات فى الاسعار فى السوق نتيجة لعوامل العرض والطلب أو نتيجة لسياسات حكومية غير واضحة وقت اعداد هذة التغيرات حيث قد تكون الدراسة الاساسية قد أجريت فى وقت أعلنت فية الحكومة بشكل غير نهائى انة سوف يتم محاسبة المشروعات عن استهلاكها من الوقود بالاسعار العالمية وليس بالاسعار الجارية وهنا ليس من المؤكد ما سوف يسفر عنة اتجاة الحكومة فى شكلها النهائى . وهنا تبدو أهمية تحليل الحساسية حيث يتم حساب صافى التدفقات النقدي واستخراج معدل العائد الداخلى على أساس حساب تكلفة الوقود وغيرها بالاسعار الجارية المدعمة ثم دراسة الاثار المحتملة للسياسات الحكومية على الاسعار باستخراج معدلات عائد داخلية فى ظل افتراض حساب اسعار الوقود بالاسعار العالمية .

٣- يمكن استخدام تحليل الحساسية من مساعدة الادارة فى تقييم درجة المخاطرة التى تحيط بالمقترحات الاستثمارية حيث يقوم بتوفير المعلومات عن مدى تجاوب او حساسية مقياس اتخاذ القرار مثل حساب معدل العائد الداخلى او صافى القيمة الحالية مع التغيرات فى قيم العناصر المتخذة اساساً للقياس . ولاشك ان تحليل الحساسية يساعد على مد الادارة بالمعلومات الكافية عن الخطط الاستثمارية الحساسة لاخطاء تنبؤية معينة ، وامدادها بمؤشر عن المخاطر النسبية للمقترحات المختلفة . ومن ثم يمكن ادارة المشروع من اعداد خريطة باحتملات معدلات العائد لمقترحات استثمارية بديلة . ومن ثم تكون الادارة فى موقف تستطيع من خلالة تقدير ما اذا كانت المخاطر المحيطة بالمشروع من الضخامة لدرجة لايمكن معها قبول ذلك المشروع .

٤- يظهر تحليل الحساسية أى المشروعات أكثر حساسية وتأثرا بالظروف المفترضة وبالتالى يمكن ان يحذر متخذ القرار من تلك المشروعات التى ترتفع فيها درجة المخاطر بصفة خاصة عن غيرها - علاوة على ذلك فا ن تحليل الحساسية يظهر أيضا الظروف المسئولة

عن حساسية بعض القرارات - وبالتالى يحدد المواضع التى تعتبر جديرة ببذل الجهد الاضافى والتكلفة فى سبيل الحصول على معلومات أضافية، ويمكن أيضا مساعدة الادارة فى تحديد ما اذا كان القرار المبدئى يجب تأجيل تنفيذة ريثما تتوفر المعلومات الكاملة . كذلك فان تحليل الحساسية يفيد أيضا فى تحديد العناصر التى يجب التوسع فى تطبيق التحليل الاحتمالى للمخاطر عليها .

حدود تحليل الحساسية :

على الرغم من فوائد ومزايا استخدام تحليل الحساسية الا ان هناك عديد من التحفظات علية يمكن ذكرها على النحو التالى :-

١- عند استخدام تحليل الحساسية فمن الصعوبة بمكان ان يتم تحديد الاثار المتعلقة بالتوليفات المختلفة للتغيرات عند تقديرات متغيرات المدخلات وذلك عندما تتداخل وتتشابك المتغيرات فيما بين بعضها البعض ، حيث يؤثر التغير المتعلق بمتغير او عنصر ما على قيمة عنصر آخر . فمثلا اذا اتجة سعر البيع الى الانخفاض فقد يتجة حجم المبيعات للارتفاع وقد يتطلب ذلك زيادة الطاقة الالية الى جانب ارتفاع تكاليف المخزون.

٢- يتجاهل تحليل الحساسية الارتباط الزمنى بين التدفقات النقدية ، ذلك الارتباط المعروف بالارتباط الاتوماتيكى ، وجدير بالقول أن التقديرات لاتعتبر مستقلة على مدار الزمن حيث ان تقديرات سنة تعتمد على تقديرات سنة سابقة .

٣- بالرغم من ان تحليل الحساسية قد يفيد فى تقييم درجة المخاطر المتعلقة بالمقترح الاستثمارى الا انة يقدم مساعدة محدودة نسبيا فى حالة تقييم المشروعات الاستثمارية الدولية وذلك عند تحديد اثر مخاطر بيئة الدولة المضيفة للاستثمار والسبب يرجع الى كثرة المتغيرات المتشابكة التى تؤثر على قيمة ذلك المشروع الدولى .

٤- يحدد تحليل الحساسية دور المحلل المالى فقط فى تحليل تبعات تغيير النتائج والمخرجات نتيجة للتغير فى المدخلات وذلك بدلا من وضع احتمالات لامكانية حدوث هذة النتائج .

٥- من الوضح ان تحليل الحساسية فى حد ذاتة لاينجم عنة اية قواعد محدودة لترتيب المشروعات والمفاضلة بينها بقدر ما يعبر عن وسيلة مبسطة لدراسة آثار تغيرات قيم عناصر اقتصاديات التشغيل على معدل العائد الداخلى أو صافى القيمة الحالية للمشروع .

٣/٧ تحليل وقياس المخاطر والعوائد Measurement and Analysis Of Return and Risk

فى ظل ظروف عدم التأكد يمكن للمحلل معرفة التدفقات النقدية للاستثمار من خلال التوزيع الاحتمالى ، ونتيجة لهذافان تشتت التوزيع الاحتمالى لتلك التدفقات هو الذى يعبر عن المخاطر . وعلى اساس ذلك تعرف المخاطرة بانها عبارة عن أحتمال انحراف التدفقات النقدية المحققة عن التدفقات النقدية المتوقعة .

وحيث ان المخاطر عنصر ملازم لكافة عناصر قرارات الاستثمار فمن الضرورى ان يتم دراستة بجانب العائد المتوقع من هذا الاستثمار وتصف التوزيعات الاحتمالية النتائج المختلفة المحتملة ومن ثم يجب ان يتم تحديدها بالارتباط بالمتوسط او القيمة المتوقعة لتلك التدفقات النقدية من اجل تقييم مسارات العمل البديلة . وفيما يلى طرق قياس القيمة المتوقعة للعائد والمخاطر المرتبطة بة .

١/٣/٧ قياس القيمة المتوقعة للعائد Expected Return

يمكن تحديد القيمة المتوقعة للتوزيع الاحتمالى للعائد على ضوء المعادلة التالية :

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^{N} (R_i P_i)$$

حيث ان

$\bar{R}$ = القيمة المتوقعة للعائد

$\sum_{I=i}^{N}$ = رمز جمع القيم فى سلسلة زمنية تبدأ من i وتنتهى عندN.

Ri = العائد المرتبط بالناتج للفترةi .

pi = احتمال حدوث الناتج فى الفترة .

N = عدد النواتج الممكنة .

وفيمايلى مثالاً يوضح طريقة حساب العائد المتوقع لاحد المشروعات الاستثمارية.

مثال

تواجة أحد المنشآت ظروف المخاطر فى صورة الظروف الاقتصادية الثلاثة التى يمكن ان تحدث واحتمالاتها المرتبطة على النحو التالى :

حالة الاقتصاد	الاحتمال	النواتج المتوقعة للاستثمار		
		أ	ب	ج
قوية	٠,٣	١٨٠٠٠ج	١٦٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج
متوسطة	٠,٥	١٥٠٠٠ج	١٢٠٠٠ج	١٦٠٠٠ج
ضعيفة	٠,٢	٨٠٠٠ج	١٠٠٠٠ج	٩٠٠٠ج

المطلوب

تحديد العائد المتوقع للمشروع (أ)

الحل

يمكن أستخدام المعادلة السابقة فى تحديد العائد المتوقع من المشروع (أ)

$\bar{R}$ = (٠,٣) (١٨٠٠٠ج) + (٠,٥) (١٥٠٠٠ج) + (٠,٢) (٨٠٠٠ج)

= ٥٤٠٠ + ٧٥٠٠ + ١٦٠٠

= ١٤٥٠٠ج .

من ذلك يتضح ان المتوسط الحسابى للعائد Mean Return للمشروع (أ) يبلغ ١٤٥٠٠ج ، ويتم تحديد ذلك العائد عن طريق ترجيح العائد فى كل حالة من حالات الاقتصادية عن طريق أحتمال حدوثها . وعلى هذا الاساس يمكن تحديد العائد المتوقع لكل من الاستثمار (ب) ، الاستثمار (ج) يبلغ ١٢٨٠٠ج ، ١٥٨٠٠ج على التوالى .

تعتمد طريقة تحديد القيمة المتوقعة للعائد بدرجة كبيرة على قانون المتوسطات ، الا انة فى بعض الاحيان قد يكون هذا القانون وبالتالى العائد المتوقع مرشداً غير مناسب فى عملية أتخاذ القرار .

فرغماً عن بساطة ذلك المعيار الا انة قد يصبح أقل صلاحية اذا أبتعد الموقف عن أفتراضات المخاطر الموضوعية وتكرار الحدوث .فالقيمة المتوقعة للعائد ما هى الا متوسط للتوزيع الاحتمالى المنتظر تحقيقة مستقبلاً ، ومن ثم فليس هناك ما يضمن تحقق تلك القيمة بالذات فى المستقبل . وانما قد يحقق البديل الاستثمار عائد اكبر أو أقل من تلك القيمة ، فهو يعتبر اذن مقياساً للنزعة المركزية ولايخبر بشيء عن مقدار التشتت المحيط بالتوزيع الاحتمالى للعوائد المرتبطة بالمشروعات الاستثمارية .

٧/٢/٢ قياس المخاطر المحيطة بالعائد المتوقع .

عادة مايشار الى مقدار أمكانية التغير او التشتت Variability or Dispersion الموجود فى التوزيع الاحتمالى للعوائد المرتبطة بالاستثمارات البديلة بتعبير مخاطر تلك المشروعات الاستثمارية .

فحتى يمكن دراسة المخاطر بجانب العائد المتوقع لابد من تحديد درجة التشتت وانتشار العوائد المختلفة المنتظر حدوثها حول تلك القيمة المتوقعة مستقبلاً ، فمخاطر الاستثمار هى عبارة عن مقدار التغير او التشتت الموجودة بالتوزيع الاحتمالى للعوائد المرتبطة بقرار الاستثمار .

ومن الواضح انة كلما كان شكل التوزيع الاحتمالى يوحى بدرجة عالية من الانتشار والتشتت كلما تضمن المشروع درجة مخاطر مرتفعة عن المشروع الاخر الذى تقل فية درجة الانتشار او التشتت . ويمكن وضع تعريف عام للمخاطر يعبر عنة بوحدات من التوزيعات الاحتمالية ، فتكون المخاطر أقل اذا كان احتمال انحراف الناتج الفعلى عن القيمة المتوقعة قليلاً والعكس صحيح .

بصفة عامة هناك عدة مقاييس مختلفة لتلك المخاطر يمكن ابرازها على النحو التالى :-

١- مقاييس المخاطر المطلقة Obsolute Measures of Risk

وهى تتضمن المقاييس التالية :-

- المدى .
- الوسط الحسابى للانحراف المطلق .

- التباين .
- الانحراف المعيارى .
- شبة التباين .

٢-مقاييس المخاطر النسبية Relative Measures of Risk

ويعبر عن تلك المقاييس بمايعرف بمعاملات الاختلاف .

وفيما يلى تعريف كل مقياس وكيفية تحديدة :-

١-المدى Range (R)

وهو ببساطة يقيس التغير الكلى فى العوائد الممكنة لكل بديل استثمارى ، فهو يحدد الحدود العليا والدنيا للعوائد المحتملة ، ويمكن ايجاد قيمة المدى عن طريق أستخدام المعادلة التالية :-

$$Rg = R_h - R_1$$

Rg = مدى التوزيع .

R_h = اعلى قيمة فى التوزيع .

R_l = أدنى قيمة فى التوزيع .

ونادرا مايتم أستخدام مقياس المدى فى التطبيق العملى ومرد ذلك سببين هامين هما :-

١- انة يهتم بدراسة القيم العليا والدنيا فقط ويتجاهل دراسة باقى القيم فى التوزيع .

٢- انة يتجاهل الاحتمالات المرتبطة بكل قيمة موجودة فى التوزيع .

٣-الوسط الحسابى للانحراف المطلق The Mean Absolute Deviation (MAD)

ويمكن ايجاد الوسط الحسابى للانحراف المطلق باستخدام المعادلة التالية :-

$$P\ (1R - R1^{i}) \sum_{i=1}^{N} i\bar{MAD} =$$

MAD = الوسط الحسابى للانحراف المطلق .

Pi = الاحتمال المرتبط بحدوث قيمة معينة .

$\bar{R}$ = القيمة المتوقعة .

R_i = قيمة معينة من القيم المتاحة فى التوزيع .

٣-التباين The Variance (Q^2)

ويمكن ايجاد التباين باستخدام المعادلة التالية :-

حيث ان

$$Q^2 = \sum_{i=1}^{N} P_i (R_i - \bar{R})^2$$

Q^2 = التباين .

P_i = الاحتمال المرتبط بحدوث قيمة معينة .

R_i = قيمة معينة من القيم المتاحة .

$\bar{R}$ = القيمة المتوقعة .

٤-الانحراف المعيارى Standard Deviation (б)

وكلما كان الانحراف المعيارىللتوزيع كبيراً كلما دل ذلك على كبر درجةالتغير فى العنصر محل القياس ، وبالتالى ترتفع درجة المخاطر التشتت والعكس صحيح . ويعرف الانحراف المعيارى بانة الجذرالتربيعىللتباين ، ويمكن ايجاد الانحراف المعيارى بأستخدام المعادلة التالية :-

حيث ان

$$Q = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} p_i (R_i - \bar{R})^٢}$$

Q = الانحراف المعيارى .

ويعد كل من التباين والانحراف المعيارى ، من المقاييس التى تقيس درجة التشتت على اساس الاحتمالات المرتبطةبكل نتيجة ممكنة ،ويعتبر الانحراف المعيارىمن المقاييس الاكثر شيوعاً واستخداماً فى الحياة العملية حيث انة يستخدم بالارتباط بالقيمة المتوقعة ليصف عديد من التوزيعات بما فيها التوزيع الطبيعى . Normal Distribution

٥-شبة التباين The Semivariance (SV)

ويختلف ذلك المقياس عن التباين فى انة يهتم بدراسة الانحرافات اسفل المتوسط .

ويتم حساب شبة التباين باستخدام المعادلة التالية :-

$$SV = \sum_{j=1}^{K} P_j (P_j (R_j - \bar{R})^2$$

حيث ان

j =مجموعة دليل تتضمن كافة قيم المتغير العشوائى التى تقل عن القيمة المتوقعة.

k = عدد النواتج التي تقل عن القيمة المتوقعة .

٦-معامل الاختلاف The Coefficient of Variation (V)

ويعرف رياضيا بانة ناتج قسمة الانحراف المعيارى على القيمة المتوقعة لكل مشروع ، والمشروع الذى يعطى معامل الاختلاف اكبر هو المشروع الاكثر مخاطرة ، وهكذا تتضح اهمية ذلك المقياس فى الحقيقة القائلة بان استخدام الانحراف المعيارى لمقارنة مخاطر مشروعين سيكون مضللاً اذا كان ليس من نفس الحجم ، ومن هنا تبدو أهمية ذلك المقياس ، حيث ان تجاهلة سيؤدى الى التضليل وسوء الفهم بسبب المستوى النسبى لعدم التأكد المحيط بالاستثمار .

ويبين معامل الاختلاف او التغير كمية المخاطر(التىتقاس عن طريق الانحراف المعيارى) بالنسبة لكل جنية من العائد المتوقع ، وكلما انخفض معامل الاختلاف كلما انخفضت المخاطر النسبية .

ويتم حساب معامل الاختلاف على النحو التالى :-

$$V = \frac{Q}{\bar{R}}$$

حيث ان

V = معامل الاختلاف .

Q = الانحراف المعيارى .

$\bar{R}$ = القيمة المتوقعة .

ويمكن حساب المقاييس المختلفة للمخاطر او تشتت العوائد من خلال المثال التالى :-

مثال على قياس المخاطر

باستخدام المعلومات الموضحة فى المثال السابق - المطلوب تحديد قيمة كل مقياس من مقاييس المخاطر كما سبق تعريفها وتحديدها طبقاً للمعادلات السابقة وذلك بالنسبة للاستثمار(أ) .

١- المدى (Rg) = ١٨٠٠٠ـ٨٠٠٠

= ١٠٠٠٠ج

تشير تلك القيمة ببساطة الى ان هناك مبلغ ١٠٠٠٠ ج يمثل الفرق والاختلاف فيما بين ادنى قيمة للعائد الذى يمكن اكتسابة على الاستثمار (أ) وأعلى قيمة للعائد على ذلك الاستثمار . وبنفس الطريقة يتم حساب المدى بالنسبة للاستثمار (ب) والاستثمار (ج) بمبلغ ٦٠٠٠ج ، ١١٠٠٠ج على التوالى .

٢- الوسط الحسابى للانحراف المطلق MAD

MAD = (٠,٣) (|١٨٠٠٠ ج-١٤٥٠٠ج|)+ (٠,٥) (|١٥٠٠٠ ج- ١٤٥٠٠ج|)
+ (٠,٢) (|٨٠٠٠ ج- ١٤٥٠٠ج|)+(٠,٢) (|٨٠٠٠ج - ١٤٥٠٠ج|)
= (٠,٣) (٣٥٠٠ج) + (٠,٥) (٥٠٠ج) + (٠,٢) (٦٥٠٠ج)
= ٢٦٠٠ج.

بنفس الطريقة يتم حساب الوسط الحسابى للانحراف المطلق للاستثمار (ب) ، (ج) بنحو ١٩٢٠ج، ٢٧٢٠ج على التوالى .

يوضح ذلك المقياس ان متوسط التغير لقيمة التوزيع عن الوسط الحسابى بدون اعتبار لعلاقة الانحراف .

٣- التباين (Q^2)

Qللاستثمار (أ) = (٠,٢) (٨٠٠٠ج - ١٤٥٠٠ج)٢ + (٠,٥) (١٥٠٠٠ج - ١٤٥٠٠ج)٢
+ (٠,٣) (٨٠٠٠ج-١٤٥٠٠ج) ٢
= (٠,٢) (-٦٥٠٠ج)٢ + (٠,٥) (٥٠٠ج)٢ + (٠,٣) (٣٥٠٠)٢

= ١٢٢٥٠٠٠ج

٤-الانحراف المعيارى Q

$Q\sqrt{Q_2}$

Q = ٣٥٠٠ج

يمثل الانحراف المعيار ى مقياساً لكيفية تمثيل العائد المتوقع لكافة التوزيع ، وكلما زاد الانحراف المعيارى ، كلما انخفضت عملية تمثيل المتوسط الحسابى بسبب زيادة الانتشار حول الوسط الحسابى هذا ويبلغ التباين والانحراف المعيارى للاستثمار (ب) على التوالى بنحو ٤٩٦٠٠٠ج ، ٢٢٢٧,١ج ، والاستثمار (ج) ١٤٥٦٠٠٠ ج ،٣٨١٥,٨ ج على التوالى .

٥-شبة التباين (SV)

وهو مماثل للتباين ، الا انة يقوم فقط بدراسة الانحرافات تحت الوسط الحسابى ، وحيث انها غير مفضلة ، فانها تمثل الانحرافات التى تحدد المخاطر كمياً .

SV للاستثمار (أ) = (٠,٢) (٨٠٠٠ج - ١٤٥٠٠ج)^2

= (٠,٢) (٤٢٢٥٠٠٠)

= ٨٤٥٠٠٠ج

ويلاحظ ان المخاطر اسفل الجانب التى تقاس باستخدام مقياس شبة التباين يكون حوالى ٧٠٪ من اجمالى احتمال التغير كما يتم قياسة عن طريق التباين للاستثمار (أ) (٨٤٥٠٠٠ج كما يتم مقارنتة بالمقدار ١٢٢٥٠٠٠) . ويبلغ شبة التباين للاستثمار (ب) والاستثمار (ج) ١٨٨٨٠٠ ، ٩٢٤٨٠٠ على التوالى .

٦-معامل الاختلاف (V)

يبلغ معامل الاختلاف او التغير بالنسبة للاستثمار (أ) ٠,٢٤١٤ ، وللاستثمار (ب) ٠,١٧٤٢ ، والاستثمار (ج) ٠,٢٤١٨ يوضح هذا المقياس مقدار المخاطر (كما يتم قياسها عن طريق الانحراف المعيارى) لكل جنية من العائد المتوقع . وهذا يعنى انة كلما انخفض معامل التغير كلما انخفضت مقدار المخاطر النسبية . وعند تقييم المشروعات الاستثمارية التى تتميز

بان لها عوائدمتوقعة مختلفةفان المقياس النسبى لاحتمال التغيركما هو يقاس بواسطة معامل التغير يعتبر مطلوباً لاغراض المقارنة الدقيقة لمخاطر البدائل الاستثمارية .

ويمكن تلخيص القيمة المتوقعة للعائد ومقاييس المخاطر المرتبطة بكافة المشروعات الاستثمارية الثلاثة على النحو التالى :-

المقياس	الاستثمار (أ)	الاستثمار (ب)	الاستثمار (ج)
١-العائد المتوقع $\bar{R}$.	١٤٥٠٠ج	١٢٨٠٠ج	١٥٨٠٠ج
٢-المدى Rg .	١٠٠٠٠ج	٦٠٠٠ج	١١٠٠٠ج
٣-الوسط الحسابى للانحراف المطلق MAD.	٣٦٠٠ج	١٩٢٠ج	٢٧٢٠ج
٤-التباين Q^2 .	١٢٢٥٠٠٠ج	٤٩٦٠٠٠ج	١٤٥٦٠٠٠ج
٥-الانحراف المعيارى Q.	٣٥٠٠ج	٢٢٣٠ج	٣٨٢ج
٦-شبة التباين .	٨٤٥٠٠٠ج	١٨٨٨٠٠ج	١٢٤٨٠٠ج
٧-معامل التغير .	٠,٢٤١٤	٠,١٧٤٢	٠,٢٤١٨

من خلال المثال السابق يمكن التعليق على نتائج المقاييس المتعددة للعائد والمخاطر على النحو التالى :-

١- يقيس المدى أجمالى أحتمال التغيرفى العوائد الممكنة لكل بديل أستثمارى ، حيث يحدد الحدود العليا والدنيا للنواتج الممكنة .

٢- يعتبر التباين ونظيرة للانحراف المعيارى والوسط الحسابى للانحراف المطلق جميعهم يقيسون التشتت فى صورة الاحتمالات المرتبطة بكل ناتج ممكن . وعادة مايفضل أستخدام التباين والانحراف المعيارى ،عند اتخاذ القرار فى ظل ظروف المخاطر حيث ان القيمة التى يوفرها مقياس الوسط الحسابى للانحراف المطلق تكون مضللة بسبب تجاهل علاقات الانحرفات لكل قيمة عن الوسط الحسابى لها .

٣- يعتبر مقياس شبة التباين حالةخاصة للتباين حيث يستخدم لقياس المخاطراسفل الجانب

٤- يلاحظ ان الاستثمار (أ) ولاستثمار (ج) لديهم معامل تغير مكافيء بالاشارة الى المخاطر المتكافئة لكل جنية من العائد المتوقع ، بينما ان الاستثمار (ب) لدية معامل تغير ادنى بالاشارة الى ادنى مخاطر لكل جنية من العائد المتوقع .

٥-فى ظل النتائج الموضحة بالجدول السابق اى من تلك الاستثمارات الثلاثة البديلة يتعين أختيارها ، فى مثل تلك المشاكل والمواقف التى تخضع لظروف المخاطر ، فان الاحصائيين يوفرون معلومات أضافية من البدائل ، الا انهم لايجدون اى البدائل التى يتعين أختيارها عن طريق كافة متخذى القرار . فاياً من تلك البدائل غير متحكمة ، حيث ان كل بديل لدية اعلى قيمة متوقعة واقل مستوى مخاطر . وسوف يعتمد اتخاذ القرار الاخير على دالة منفعة متخذ القرار والتى تتمثل فى تحديد تفصيلات متخذ القرار التى تأخذ فى الحسبان كأنة الجوانب الملائمة للمشكلة محل الدراسة .

مما سبق يتضح اهمية استخدام تحليل الاحتمال ، حيث يتغلب ذلك الاسلوب على بعض العيوب المشاهدة فى اسلوب تحليل الحساسية ، حيث انة يسمح للمحلل او المقيم بتكوين مدى لقيم احكامة فى شكل توزيع احتمالى لارجحية العناصر الحساسة على التحليل بدلاً من قيمة حكمية واحدة ، كما انة يسمح بتفاعل العناصر مع بعضها البعض ثم بعد ذلك يأخذ بعين الاعتبار الحالات التى يستطيع فيها بعض من او كل هذة العناصر من تغيير قيمتها المبدئية فى نفس الوقت .

٤/٧ أشجار القرار Decision Trees

معظم القرارات الاستثمارية الهامة لايتم اتخاذها عند نقطة واحدة من الزمن وانما يتم ذلك على مراحل ، حيث يتم اتخاذ قرار عند نهاية كل مرحلة بشأن المرحلة التالية وهكذا حتى يتم تنفيذ الاستثمار . وترجع اهمية اتخاذ القرار الاستثمارى على مراحل الى عدم التأكد المحيط بالظروف والاحداث فى المستقبل ، حيث يمكن بالطبع تقدير احتمالات حدوث البدائل المختلفة لتنفيذ مرحلة قبل اتخاذ القرار المرحلى مما يعنى دراسة الافرع المختلفة للبدائل منذ بداية كل مرحلة .

تأسيساً على ما تقدم يتم تكوين ما يسمى بشجرة القرار Decision Tree حيث يتم استخراج القيمة المتوقعة للنتائج عند كل مرحلة وعند كل بديل متاح بحيث يتم أختيار البديل الذى يعطى اكبر قيمة متوقعة بالقياس بالبدائل الاخرى وهكذا حتى يتم استكمال مراحل القرار الاستثمارى.

يهتم هذا الجزء بدراسة مفهوم ومزايا استخدام اسلوب شجرة القرار فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، والمعادلات الخاصة بميكانيكية ذلك الاسلوب ، كما يتم الاشارة أيضا الى ابرز الانتقادات التى تواجة أستخدامة فى التطبيق العملى .

٧/٤/١ مفهوم ومزايا اسلوب أشجار القرار

يعد اسلوب أشجار القرار Decision Trees من الاساليب الهامة التى ينصح بها عند التعامل مع القرارات التى تتميز بالتعقيد والتتابع فى حدوثها على فترات زمنية متعددة Multiperiod ، وشجرة القرار عبارة عن كشف او عرض بيانى يوضح تتابع النتائج المحتملة ، وتتميز بانها توفر وتقدم لمتخذ القرار تمثيل تخطيطى رسمى للمشكلة من حيث عرض كافة النتائج المحتملة بيانياً ، علاوة على ذلك فان الحسابات ونتائجها تعرض بشكل مباشرة على شكل الشجرة ، ومن ثم يمكن فهم المعلومات بسهولة نسبياً ، كما ان ذلك الاسلوب يلعب دورا هاما كأداة مرئية لشرح الخطط المعقدة والاتجاهات المختلفة التى تواجة الادارة .

شجرة القرار تعد أذن بمثابة تمثيل لبدائل القرار المتاحة عند نقاط زمنية مصحوبة بالاحداث المنتظر حدوثها والاحتمالات المرتبطة بذلك الحدوث . وتتمثل العناصر الاساسية التى تمثل مدخلات هيكل شجرة القرار فى بدائل القرار عند كل نقطة قرار ، الاحداث او الظروف المرتبطة بكل بديل استثمارى بالاضافة الى الاحتمالات الخاصة بحدوث الظروف المختلفة ، ويوضح هيكل الشجرة التفاعلات المحتملة والمختلفة بين القرارات والاحداث .بعبارة اخرى يتم التعبير عن عملية اتخاذ القرارات فى ظل ظروف عدم التأكد فى صورة شجرة قرارات ، حيث تتكون من عدة جذوع وفروع ، فقد يمثل كل جزء مجالاً من مجالات الاختيار فى نطاق اتخاذ القرار ، وفى نهاية كل جزء يوجد فرع

يمثل حدث سواء تم حدوث القرار من عدمة ، والواقع ان اى شجرة تتضمن عادة : (١) أختيار للتصرفات ، (٢) الاحداث او النتائج المختلفة الممكنة لتلك التصرفات .

وحتى يمكن الوصول الى متطلبات تصميم شجرة اتخاذ القرار يتعين الالمام بالاتى : -

(١) تحديد نقاط اتخاذ القرار والبدائل المتاحة عند كل نقطة ، (٢) تحديد نقاط عدم التأكد على تحديد طبيعة او مجال المخرجات البديلة عند كل نقطة ، (٣) تحديد القيم المطلوبة لاعداد التحليل - خصوصاً الاحتمالات المرتبطة بالاحداث او النتائج المختلفة للتصرفات ، كذلك النفقات والعوائد المرتبطة بالاحداث والتصرفات المختلفة ، (٤) يتم تحليل القيم البديلة لاختيار الاسلوب المراد تطبيقة .

وقد يشار أيضا الى اسلوب شجرة القرار باسلوب التجميع الكامل للتوزيعات الاحتمالية ، حيث يقصد بذلك تجميع كافة التوزيعات الاحتمالية لمختلف العناصر عن طريق تكوين جميع التوليفات الممكنة بين قيم التوزيعات الاحتمالية لمختلف العناصر التى تدخل فى تقييم المشروع من اجل التوصل الى التوزيع الاحتمالى لصافى قيمة المشروع الاستثمارى.

عن طريق أستخدام أشكال الشجرة او اشجار القرار يمكن ترتيب بدائل القرار المتاحة عادة عن طريق ايجاد العوائد المتوقعة لتلك البدائل ، حيث يتطلب ذلك ان يتم ضرب تلك العوائد التى سيتم الحصول عليها عن طريق كل بديل لاحداث الفرصة المختلفة فى احتمال حدوث الحالة او الحدث والقيام بالتجميع خلال كافة الاحداث الممكنة .

٢/٤/٧ أستخدام اسلوب أشجار القرار فى تقييم المشروعات الاستثمارية

يمكن شرح أستخدام اسلوب أشجار القرار فى ظل مثال بسيط على النحو التالى :-

مثال

تقوم أحد الشركات بدراسة ثلاثة بدائل أستثمارية وحيدة الفترة هى الاستثمار (أ) ، (ب) ، (ج) والتى تتميز بان عوائدها تعتمد على حالة الاقتصاد فى الفترة القادمة والتى يمكن التعرف عليها عن طريق التوزيع الاحتمالى على النحو التالى :-

حالة الاقتصاد	الاحتمال
مقبولة	٠,٢٥
جيدة	٠,٤٠
جيدة جداً	٠,٣٠
ممتازة	٠,٠٥
	١,٠٠

وفيما يلى العوائد المرتبطة بكل بديل فى ظل كل حالة من حالات الاقتصاد الممكنة:-

البديل	حالة الاقتصاد			
	مقبولة	جيدة	جيدة جداً	ممتازة
أ	١٠٠ج	٤٠٠ج	٧٠٠ج	٩٠٠ج
ب	-٢٠٠	٥٠٠	١٠٠٠	١٤٠٠
ج	-٧٥٠	٦٠٠	١٢٠٠	٢٠٠٠

المطلوب

أستخدام اسلوب شجرة القرار فى تقييم البدائل الاستثمارية الثلاثة .

الحل

يمكن توضيح اسلوب شجرة القرار لتلك المشكلة من خلال الجدول التالى :-

بديل القرار	العائد المتوقع
أ	٤٤٠ج
ب	٥٢٠
ج	٥١٢,٥

حيث يتضح ان البديل الاستثمارى (ب) يعظم القيمة المتوقعة ، بينما يعتبر البديل(ج) هو الثاني في حين يعد البديل (أ) هو ثالث تلك البدائل من ناحية الترتيب والافضلية .

البديل الاستثمارى	حالة الاقتصاد	الاحتمال المرتبط بحالة الاقتصاد	العائد المكتسب	العائد المرجح
(أ)	مقبولة	٠,٢٥	١٠٠ج	٢٥
	جيدة	٠,٤٠	٤٠٠	١٦٠
	جيدة جداً	٠,٣٠	٧٠٠	٢١٠
	ممتازة	٠,١٥	٩٠٠	٤٥
			$=E(R_A)$	٤٤٠ج
(ب)	مقبولة	٠,٢٥	-٢٠٠ج	-٥٠ج
	جيدة	٠,٤٠	٥٠٠	٢٠٠
	جيدة جداً	٠,٣٠	١٠٠٠	٣٠٠
	ممتازة	٠,٠٥	١٤٠٠	٧٠
			$=E(R_B)$	٥٢٠ج
(ج)	مقبولة	٠,٢٥	-٧٥٠	١٨٧,٥ج
	جيدة	٠,٤٠	٦٠٠	٢٤٠
	جيدة جداً	٠,٣٠	١٢٠٠	٣٦٠
	ممتازة	٠,٠٥	٢٠٠٠	١٠٠
			$=E(R_c)$	٥١٢,٥ج

ويلاحظ على شكل الشجرة أستخدام نقطة التقاء لتمثيل بدائل القرار ونقاط ألتقاء كاملة لتوضيح الاحداث وظروف الصناعة . فى الجانب الايمن البعيد من الشجرة ثم ترجيح العوائد المرتبطة بكل حالة من حالات الاقتصاد بالاحتمال الخاص بحدوث تلك الحالة فى

المستقبل . يمثل مجموع تلك القيم الخاصة بكافة حالات الاقتصاد الممكنة العائد المتوقع المرتبط بكل بديل من بدائل الاستثمار الثلاثة ، لذلك فمتى ثم بناء شجرة القرار يكون فى متناول المحلل قرار أختيار البديل الذى يعظم العائد المتوقع .

يمثل تحليل شجرة القرار الموضح فى المثال السابق مجرد خطوة مبدئية فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، حيث بطبيعة الحال فإن هناك مزيد من الابعاد الاضافية التى يتعين التعمق فى دراستها وتحليها هى :-

١- تحديد درجة المخاطر المرتبطة بكل بديل من البدائل - كما تم حسابها عن طريق أحد او اكثر من مقاييس المخاطر المشار اليها سابقاً .

٢- الاداء الحتمى لتحليل الحساسية Sensktivity Analysis عن طريق تحديد كل من العوامل التالية :-

أ- الدرجة التى اليها ستتغيرالاحتمالات المقدرة لحالات الاقتصاد المختلفة .

ب-المدى الذى الية ستتغير العوائد المتوقعة المرتبطة بالبدائل الاستثمارية وحالات الاقتصاد .

٣- الحاجة الى دراسة العوائد متعددة الفترة على مشروعات راسمالية ذات أثار ناتجة عنها على مخاطر المشروع خلال حياتة المقيدة .

٤- الحاجة الى دراسة المنفعة التى ستحصل عليها المنشأة من كل من البدائل الاستثمارية تأسيساً على أهداف الشركة ، وهيكل المخاطر ، وتفضيلات المخاطر والعوائد وما الى ذلك .

وسوف يتم تناول تلك النقاط الاربعة فى مواضع أخرى من ذلك الكتاب ، وتجدر الاشارة الى انة هناك فرق فنى فيما بين المشاكل التى يتم التعامل معها باستخدام اشكال الشجرة Tree Diagramsوتلك التى يتم التعامل بواسطة أشجار القرار Decision Trees حيث تستخدم الاشكال البيانية للشجرة لتقييم مشروع وحيد فقط خلال فترة او اكثر من فترة ، وحيث تتأسس عوائد المشروع على الاحداث التصادفية التى يمكن ان تكون مشروطة على النواتج السابقة . اما أشجار القرار فهى تستخدم لاختيار أفضل مشروع من بين مشروعين او ثلاثة مشروعات أستثمارية تأسيساً على الاحداث التصادفية او المحتملة .

ان أستخدام اياً من أشكال الشجرة او اشجار القرار يمكن المحلل من حساب الوسط الحسابى والانحراف المعيارى للتدفقات النقدية المخصومة للمشروع باستخدام النماذج التى تم اقتراحها فى بيان دراسات الجدوى وتقييم أقتصاديات المشروعات الاستثمارية .

حيث يتم تحديد التدفق النقدى المتوقع المخصوم ($\bar{A}$) للمشروع باستخدام المعادلة التالية :-

$$\bar{A} = \sum_{S=1}^{M} A_s \, P_s$$

فى حين يتم تحديد الانحرف المعيارى للتدفقات النقدية الداخلة المخصومة باستخدام المعادلة التالية:-

$$Q_A = \sqrt{\sum_{S=1}^{M} (A_s - \bar{A})^2 P_s}$$

حيث ان :-

A_S = التدفق النقدى الداخل المخصوم مع السلاسل S فى التوزيع $\sum_{t=1}^{N} A_1^s$

A_t^s = التدفق النقدى الداخل المخصوم الذى يحدث فى السلاسل s أثناء الفترة t .

p_S = الاحتمال المشترك للسلاسل ذات الخط الوحيد s التى تعادل

$$p (A_1^s) [\prod_{t=2}^{N} P (A_t^s / A_{t-1}^s)]$$

S = السلاسل الوجودة فى التوزيع .

t = الفترة المعطاة فى حياة المشروع .

M = عدد السلاسل فى التوزيع .

N= عدد الفترات فى حياة المشروع .

وتجدر الاشارة بان P_s عبارة عن أحتمال مشترك يتم ايجادة عن طريق ضرب أحتمالات شرطية متعددة للاحداث التصادفية المتعاقبة . يتم شرح تلك المعلمات والمقاييس فى المثال التالى :-

مثال

تقوم ادارة احد المنشآت بدراسة احد المشروعات الاستثمارية الذى يبلغ عمرة المفيد ثلاثة سنوات . وتتمثل التدفقات النقدية الداخلة الممكنة لكل فترة (التى تم خصمها الى قيمتها الحالية) واحتمالاتها المرتبطة على النحو التالي :-

الفترة الاولى $A_1^s P(A_1^s)$	الفترة الثانية $A_2^s P(A_2^s / A_1^s)$	الفترة الثالثة $A_3^s P(A_3^s / A_2^s)$
٤٠٠ج (٠,٣)	٣٠٠ج (٠,٣)	٥٠٠ج (٠,٧)
		٦٠٠ج (٠,٢)
		٧٠٠ (٠,١)
	٦٠٠ج (٠,٥)	٨٠٠ (٠,٣)
		١٠٠٠ (٠,٦)
		١١٠٠ (٠,١)
	٨٠٠ج (٠,٢)	٦٠٠ (٠,٢)
		١٢٠٠ (٠,٤)
		١٥٠٠ (٠,٤)
١٠٠٠ج (٠,٧)	٧٠٠ج (٠,٤)	٩٠٠ (٠,٢٥)
		١٠٠٠ (٠,٦)
		١١٥٠ (٠,١٥)
	١٢٠٠ج (٠,٥)	١١٠٠ (٠,٠٥)
		١٤٠٠ (٠,٤٥)
		١٧٠٠ (٠,٥)
	١٦٠٠ج (٠,١)	١٠٥٠ (٠,١)
		١٧٥٠ (٠,٧)
		٢٢٥٠ (٠,٢)

باستخدام تلك البيانات المطلوب :-

تحديد التدفق النقدى الداخل المتوقع المخصوم ، وتحديد انحرافة المعيارى .

<u>الحل</u>

المسار	الفترة A_1^s	الأولى $P(A_1^s)$	الفترة A_2^s	الثانية $p(A_2^s / A_1^s)$	الفترة A_3^s	الثالثة $p(A_3^s / A_2^s)$	$A_s = \sum_{t=1}^{3} A_t^s$	P_s	$(A_s \times P_s)$
١	٤٠٠ج	٠,٣	٣٠٠ج	٠,٣	٥٠٠ج	٠,٧	١٢٠٠ج	٠,٠٦٣	٧٥,٦ج
٢	٤٠٠	٠,٣	٣٠٠	٠,٣	٦٠٠	٠,٢	١٣٠٠	٠,٠١٨	٢٣,٤
٣	٤٠٠	٠,٣	٣٠٠	٠,٣	٧٠٠	٠,١	١٤٠٠	٠,٠٠٩	١٢,٦
٤	٤٠٠	٠,٣	٦٠٠	٠,٥	٨٠٠	٠,٣	١٨٠٠	٠,٠٤٥	٨١
٥	٤٠٠	٠,٣	٦٠٠	٠,٥	١٠٠٠	٠,٦	٢٠٠٠	٠,٠٩٠	١٨٠
٦	٤٠٠	٠,٣	٦٠٠	٠,٥	١١٠٠	٠,١	٢١٠٠	٠,٠١٥	٣١,٥
٧	٤٠٠	٠,٣	٨٠٠	٠,٢	٦٠٠	٠,٢	١٨٠٠	٠,٠١٢	٢١,٦
٨	٤٠٠	٠,٣	٨٠٠	٠,٢	١٢٠٠	٠,٤	٢٤٠٠	٠,٠٢٤	٥٧,٦
٩	٤٠٠	٠,٣	٨٠٠	٠,٢	١٥٠٠	٠,٤	٢٧٠٠	٠,٠٢٤	٦٤,٨
١٠	١٠٠٠	٠,٧	٧٠٠	٠,٤	٩٠٠	٠,٢٥	٢٦٠٠	٠,٠٧٠	١٨٢
١١	١٠٠٠	٠,٧	٧٠٠	٠,٤	١٠٠٠	٠,٦٠	٢٧٠٠	٠,١٦٨	٤٥٣,٦
١٢	١٠٠٠	٠,٧	٧٠٠	٠,٤	١١٥٠	٠,١٥	٢٨٥٠	٠,٠٤٢	١١٩,٧
١٣	١٠٠٠	٠,٧	١٢٠٠	٠,٥	١١٠٠	٠,٠٥	٣٣٠٠	٠,٠١٧٥	٥٧,٧٥
١٤	١٠٠٠	٠,٧	١٢٠٠	٠,٥	١٤٠٠	٠,٤٥	٣٦٠٠	٠,١٥٧٥	٥٦٧
١٥	١٠٠٠	٠,٧	١٢٠٠	٠,٥	١٧٠٠	٠,٥٠	٣٩٠٠	٠,١٧٥	٦٨٢,٥
١٦	١٠٠٠	٠,٧	١٦٠٠	٠,١	١٠٥٠	٠,١	٣٦٥٠	٠,٠٠٧	٢٥,٥٥
١٧	١٠٠٠	٠,٧	١٦٠٠	٠,١	١٧٥٠	٠,٧	٤٣٥٠	٠,٠٤٩	٢١٣,١٥
١٨	١٠٠٠	٠,٧	١٦٠٠	٠,١	٢٢٥٠	٠,٢	٤٨٥٠	٠,٠١٤	٦٧,٩
								١,٠	٢٩١٧,٢٥ج

$$\bar{A} = \sum_{S=1}^{18} A_S \; P_S = \text{ج}2917{,}250$$

وتجدر الاشارة الى انة فى الجدول الاول فان عمود As هو مجموع الاعمدة الثلاثة A_1^s ، A_2^s ، A_3^s ، علاوة على ذلك فان عمود P_S هو عبارة عن ناتج الاحتمالات الثلاثة

($p[A_1^s]$)، ($P[A_2^s / A_1^s]$)، ($P[A_3^s / A_2^s]$) وان الاحتمالين الاخيرين شرطيين على النواتج فى الفترة السابقة.

ويعتبر الجدول التالى مفيداً فى حساب $6A$ على النحو التالى :-

المسلسل	A_s	$A_s - \bar{A}$	$(A_s - \bar{A})^2$	P_s	$(A_s - \bar{A})^2 p_s$
١	١٢٠٠ج	-١٧١٧,٢٥ج	٢٩٤٨٩٤,٧٦	٠,٠٦٣	١٨٥٧٨,٣٧ج
٢	١٣٠٠	-١٦١٧,٢٥	٢٦١٥٤٩,٧٦	٠,٠١٨	٤٧٠٧,٩٠
٣	١٤٠٠	١٥١٧,٢٥	٢٣٠٣٠٤,٧٦	٠,٠٠٩	٢٠٧١,٨٤
٤	١٨٠٠	-١١١٧,٢٥	١٢٤٨٢٤,٧٦	٠,٠٤٥	٥٦١٧,١١
٥	٢٠٠٠	-٩١٧,٢٥	٨٤١٣٤,٧٦	٠,٠٩٠	٧٥٧٢,١٣
٦	٢١٠٠	٨١٧,٢٥	٦٦٧٨٩,٧٦	٠,٠١٥	١٠٠١,٨٥
٧	١٨٠٠	-١١١٧,٢٥	١٢٤٨٢٤,٧٦	٠,٠١٢	١٤٩٧,٩٠
٨	٢٤٠٠	-٥١٧,٢٥	٢٦٧٥٤,٧٦	٠,٠٢٤	٦٤٢,١١
٩	٢٧٠٠	-٢١٧,٢٥٠	٤٧١٩,٧٦	٠,٠٢٤	١١٣,٢٧
١٠	٣٦٠٠	-٣١٧,٢٥	١٠٠٦٤,٧٦	٠,٠٧٠	٧٠٤,٥٣
١١	٢٧٠٠	-٢١٧,٢٥	٤٧١٩,٧٦	٠,١٦٨	٧٩٢,٩٢
١٢	٢٨٥٠	-٦٧,٢٥	٤٥٢,٢٦	٠,٠٤٢	١٨,٩٩
١٣	٣٣٠٠	٣٨٢,٧٥	١٤٦٤٩,٧٦	٠,٠١٧٥	٢٥٦,٣٧
١٤	٣٦٠٠	٦٨٢,٧٥	٤٦٦١٤,٧٦	٠,١٥٧٥	٧٣٤١,٨٢
١٥	٣٩٠٠	٩٨٢,٧٥	٩٦٥٧٩,٧٦	٠,١٧٥	١٦٩٠١,٤٦
١٦	٣٦٥٠	٣٧٢,٧٥	٥٣٦٩٢,٣٦	٠,٠٠٧	٣٧٥,٨٥
١٧	٤٣٥٠	١٤٣٢,٧٥	٢٠٥٢٧٧,٣٦	٠,٠٤٩	١٠٠٥٨,٥٩
١٨	٤٨٥٠	١٩٣٢,٧٥	٣٧٣٥٥٢,٣٦	٠,٠١٤	٥٢٢٩,٧٣
				١,٠	٨٣٤٨٢,٧٤ج

مما سبق يتضح ان $Q_A = \sqrt{٨٣٤٨٢,٧٤}$

= ٩١٣,٧ج

لذلك فان التدفق النقدى الداخل المتوقع المخصوم للمشروع عبارة عن ٢٩١٧,٣ج ، وان الانحراف المعيارى لتلك التدفقات النقدية الداخلة هى ٩١٣,٧ ج ، وتلك القيم $\bar{A}$ ، 6_A يتم أستخدامها لتحديد ما اذا كان هذا المشروع صالح وجذاب بشكل كافى ويتعين أتخاذ قرار أستثمارى لصالحة عن طريق الشركة ام لا.

٣/٤/٧ حدود أستخدام اسلوب شجرة القرار

رغماً عن ان أستخدام اسلوب شجرة القرار الذى يعتمد على منهجية التحليل الاجتماعى يحقق عدة فوائد فى ظل ظروف عدم التأكد ، لعل أبرزها الاخذ فى الحسبان كافة المعلومات المرتبطة بالظروف التى يمكن ان تحدث مستقبلاً وتؤثر على قيمة المشروع الاحتمالى حيث يتم تقييم المشروع في ظل كل ظروف مع تحديد الاحتمال المرتبط بتلك القيمة . الا انة يؤخذ على ذلك الاسلوب صعوبة تنفيذة عملياً خصوصاً أذا مازاد العمر الاقتصادى المفيد للمشروع الاستثمارى او اذا مازادت الظروف والاحداث المحتملة المؤثرة على التدفقات النقدية ، حيث يترتب على ذلك ان حجم العمليات الحسابية والمجهود المبذول فى تنفيذ ذلك الاسلوب يكون من الضخامة بحيث لاتبررها الفوائد التى يمكن تحقيقها من الحصول على توزيع احتمالى شامل وتفصيلى عن قيمة الاستثمار .

من هنا يتعين استخدام الحاسبات الالكترونية للمساعدة فى القيام بعملية التحليل ، الا انة رغماً عن ذلك ومن اجل توفير صورة اكثر دقة واكثر وضوحاً عن مدى جاذبية او مدى قبول او رفض المشروع الاستثمارى فمن الافضل ان يتم تقييمة عن طريق تحليل المتغيرات الاحتمالية القائمة والتى تؤثر فى قيمة وحجم التدفقات النقدية السنوية بدلاً من مجرد التطلع الى صورة كلية وأجمالية عامة عن التدفقات النقدية ذاتها .

وفى الواقع ان شجرة القرارات لاتعطى للادارة الاجابة المطلقة عن اى مشكلة استثمارية بل هل تساعد الادارة فى تحديد ما هو البديل عند اى نقطة من نقاط الاختيار الذى سوف يحقق اكبر عوائد نقدية متوقعة فى ضوء المعلومات والبدائل المرتبطة بالقرار بالاضافة الى المخاطر المحيطة بة .

٥/٧ نظرية المنفعة Uitlity Theory

فى ظل ظروف التأكد المفترضة فأن القيمة المتوقعة للعائد تعبر عن منفعة المشروع الاستثمارى ، ولكن فى ظل ظروف عدم التأكد فان القيمة المتوقعة لاتعبر عن المنفعة ، وذلك يرجع الى ان القيمة المتوقعة فى هذة الظروف التصادفية ليس من المؤكد تحققها ، ولذلك تختلف قيمة المشروع من مستثمر الى آخر تبعا لاختلاف وميول هذا المستثمر للمخاطر ، وعلى هذا الاساس يمكن للمؤلف القول بأن منفعة الاستثمار فى ظل ظروف التأكد المفترضة لاتختلف من مستثمر لاخر حيث تتمثل فى مقدار مايدرة هذا المشروع من عائد نقدى . فى حين أن منفعة الاستثمار تختلف من مستثمر لآخر فى ظل الظروف التصادفية باختلاف ميولة وتفضيلة للمخاطر .

بعبارة أخرى عند تقييم البدائل الاستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد لابد من دراسة كل من العائد المتوقع بجانب معايير الخطر ، وحيث أن متخذى القرار لديهم درجات مختلفة من المخاطر والعائد فان هناك اختيار مختلف لبدائل الاستثمار .

وتقوم نظرية المنفعة على أساس ان اتخاذ قرار قبول أو رفض الاستثمار يرتكز على دالة منفعة متخذ القرار . ويقصد بدالة المنفعة أن يتم التعبير عن تفضيل وميول المستثمر تجاة المخاطر فى صورة رقمية . ويفترض استخدام تعظيم المنفعة المتوقعة لشرح سلوك الاختيار فى ظل ظروف عدم التأكد الافتراضين الاتيين :

١- أنه من الممكن الحصول على منفعة متسقة وثابتة لاى متخذ قرار من خلال رغبتة فى التعبير عن تفضيلة بين المواقف ، وكم سوف يدفع أو يقبل لموقف معين .

٢- يجب ان يفاضل متخذ القرار بين البدائل على اساس أى منها يكون لة أعلى منفعة من وجهة نظرة ، وفى كلمات أخرى فان متخذ القرار يحاول تعظيم منفعتة المتوقعة .

ويمكن تقسيم متخذوا القرار بالارتباط بالمخاطر الى ثلاثة اتجاهات اساسية :

١- متخذو قرار تجنب المخاطر Risk-Averse Decision Makers

وهم متخذوا القرار الذين لديهم منافع حدية منخفضة مقابل الزيادة فى الدخل او الثروة ، والاحتمالات الخاصة بالتمتع بدخل اضافى بالنسبة لمتخذوا قرار تجنب المخاطر تعتبر أقل قبولا من احتمال الاسف الناجم من الانخفاض فى الثروة او الدخل .

٢- متخذوا القرار الحياد فى قبول المخاطر Risk-Indifferent Decision Makers

وهم متخذوا القرار الذين يكون لديهم منافع حدية ثابتة – من ثم فان منحنيات المنافع الخاصة بهم تعتبر منحنيات خطية .

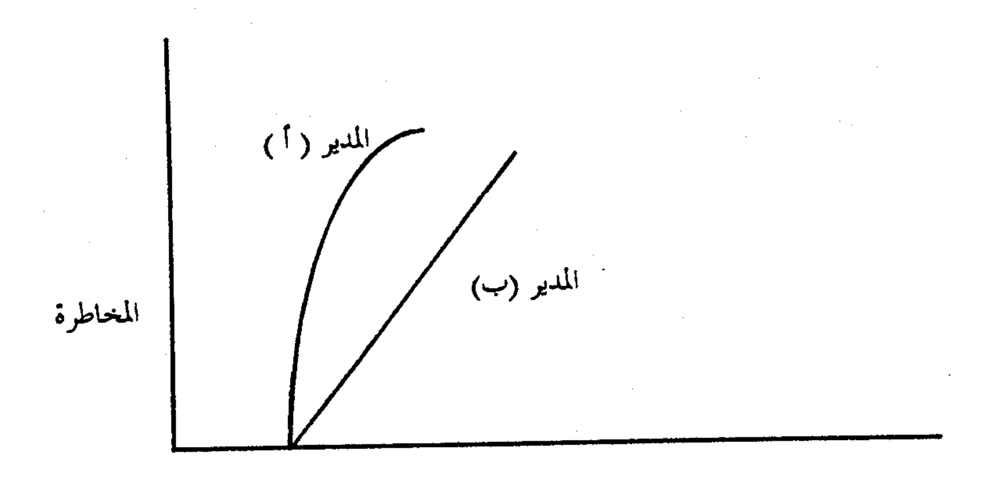
٣- متخذوا قرار قبول المخاطر Risk-Taking Decision Makers

وهم متخذو القرار الذين يكون لديهم منافع حدية متزايدة فى مقابل الزيادة الكبيرة المحتملة فى الثروة أو الدخل .

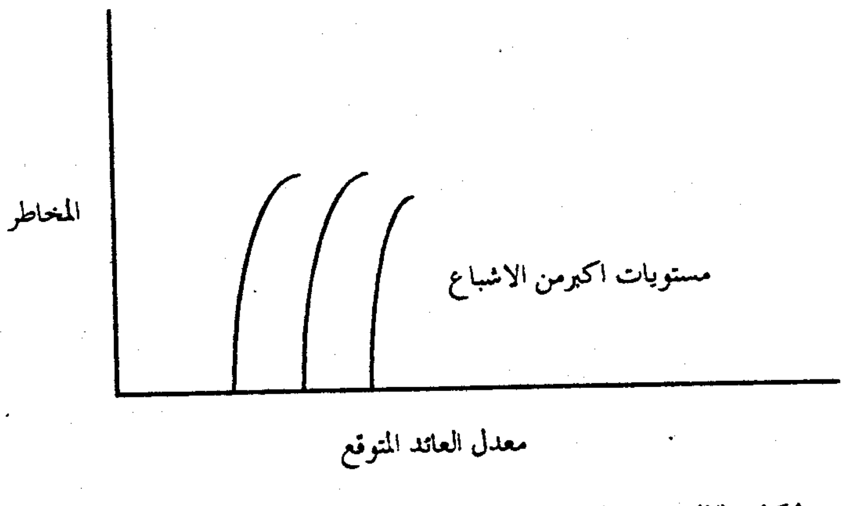
وغنى عن الذكر فان متخذى القرار لابد أن يوضحوا الدرجات المختلفة لتفضيل أو تجنب المخاطر داخل كل نوع من الانواع السابقة ، ومن المتوقع أن يكون هناك دالة منفعة مختلفة لكل متخذ قرار فردى بالاضافة الى ذلك فان كل متخذ قرار لدية مجموعة كاملة من منحنيات المنفعة والتى تبين المستويات المتعاقبة للاشباع ، ولتعظيم المنفعة المتوقعة فسوف يحاول متخذ القرار ان يحقق أعلى منحنى ممكن داخل البدائل المتاحة والقيود والمحددات .

ويوضح الشكل البيانى الاول دوال منفعة المخاطر والعائد (وهى مايطلق عليها بمنحنيات السواء Indifferent Curves للمديرين حيث يعتبر المدير (أ) متجنبا أكثر للمخاطر من المدير (ب) ، ويرغب كل منهم فى قبول معدل عائد خالى من المخاطر يبلغ ٦٪ ولكن المدير (ب) يطلب عائد أكبر مقابل زيادة المخاطر الذى يتعرض لة مقارنة بالمدير (أ) . ويبين الشكل (١) تفضيلات المخاطر والعائد بالنسبة لكلا المديرين عند نقطة واحدة فى نفس الوقت . ويوضح الشكل البيانى الثانى منحنيات السواء ويلاحظ أنة كلما تم التحرك لليمين فان كل منحنى يشير الى مستوى اكبر من الاشباع .

وهناك عددمن الصعوبات التىتمثل عقبة أمام استخدام نظرية المنفعة فىالتعبير عن سلوك وتفضيلات المستثمر للمخاطر ، فهناك صعوبات عملية فى التحديد الدقيق لدالة منفعة متخذ القرار - حيث ان هذة التفضيلات تعتبر شخصية ، كذلك فان هناك صعوبة كبيرة تتعلق بتحديد دالة المنفعة لمجموعة من الافراد . كما ان تفضيلات المنفعة الفردية تكون عرضة للتغير خلال الزمن ، وبالتالى فانة يلزم تحديد دالة المنفعة من وقت لآخر لمعرفة أى تغير يطرأ على سلوك المستثمر وتفضيلة للخطر، ويمكن القول بأن نظرية المنفعة فى مرحلتها الحالية من التطور لاتعتبر أداة عملية.



شكل (١) يوضح منحنيات السواء للمخاطر والعائد (المديرين)



شكل (٢) منحنيات السواء لمدير واحد

٦/٧ نموذج مكافئ التأكد

يتيح أستخدام طريقة مكافئ التأكد TheCertainty Equivalent Method التعديل فى مقابل المخاطر عن طريق تضمين تفضيل منفعة المدير مقابل المخاطر مع العوائد مباشرة داخل عملية أختيار المشروع الاستثمارى . وتعتبر تلك الطريقة مفيدة تماماً لاسيما عندما تواجة الادارة مستويات مختلفة من المخاطر المرتبطة بالتدفقات النقدية السنوية المقدرة خلال حياة المشروع الاستثمارى .

ففى ظل الحدود المحيطة بالتنبؤ الاقتصادى يكون من المعقول ان يتم أفتراض ان تقديرات التدفقات النقدية أثناء السنوات الاولى من حياة المشروع تكون اكثر دقة من تلك المناظر ة فى السنوات الاخيرة . وتلك الحقيقة هى المبرر الذى يحفز كثير من الشركات على الاعتمادعلى معيار فترة الاسترداد كمقياس بديل للمخاطر يكون متمم ومكمل لطرق التدفق النقدى المخصوم ، ومع ذلك فان هناك كثير من الطرق التى تتغلب على كافة العوائق المرتبطة بفترة الاسترداد ، حيث تتيح لادارة المنشأة ان تقوم بتضمين تفضيلها للمخاطر مباشرة داخل عملية اعداد الموازنة الرأسمالية .

وعندما يتم أستخدام طريق مكافئ التأكد ، فان التدفقات النقدية السنوية المقدرة (والتى تمثل القيمة المتوقعة للتوزيع الاحتمالى للعوائد) يتم ضربها فى معامل مكافئ التأكد Certainty Equivalent Coefficient (CEC) ، يعكس معامل مكافئ التأكد ادراك الادارة لدرجة المخاطر المرتبطة بتوزيع التدفق النقدى المقدر بالاضافة الى درجة تجنب الادارة للمخاطر المدركة كما يتم أثباتها والبرهنة عليها عن طريق دالة منفعتها . يمثل ناتج التدفق النقدى المتوقع ومعامل مكافئ التأكد المقدار الذى ترغب فى قبولة الادارة على وجة التيقن فى كل سنة من حياة المشروع كما يتم مقارنتة بقبول توزيع التدفق النقدى والمخاطر المرتبطة بة ، ومن هنا جاءت تسمية طريقة مكافئ التأكد .

وعندما يستخدم اسلوب مكافئ التأكد فان التدفقات السنوية المقدرة يتم ضربها فى معامل مكافئ التأكد ، وهو عبارة عن نسبة التدفق النقدى المؤكد فى السنة الى التدفق

النقدى غير المؤكدفى نفس السنة ،وتتراواح قيمة معامل التأكد مابين الصفر فى حالة مستوى المخاطرالمرتفعة ، وواحد صحيح فى حالة التأكد . حيث تشير اعلى القيم الى ادنى جزاء محدد عن طريق الادارة لتوزيع ذلك التدفق النقدى ، أما قيمة الواحد الصحيح تشير الى ان الادارة لن تربط اى مخاطر بالتدفق النقدى المقدر ، ومن ثم تكون راغبة فى قبول القيمة المتوقعة لتقدير التدفق النقدى كانة مؤكد ، حيث ان طريقة مكافئ التأكد تقوم بالتعويض مقابل المخاطر بشكل عام ، من ثم يكون من الملائم ان يتم خصم كافة التدفقات النقدية المعدلة عن طريق مكافئ التأكد عند معدل عائد خالى من المخاطر Risk-Free Rate of Return كمايتم مقارنتة بتكلفة راس المال . يعرف معدل العائد الخالى من المخاطر بانة عبارة عن العائد المرتبط طبيعياً بالعائد المتاح الحصول علية من اذون الخزانة Treasury bills حيث انها تتميز بانها قصيرة الاجل ، كما انها تتميز بان لها عائد مضمون ويستحق سداد قيمة تلك الاذون فى تاريخ الاستحقاق . فمعدل العائد الخالى من المخاطر يعتبر تمثيل دقيق للقيمة الزمنية للنقود وان التدفقات النقدية لن تتعرض لاى تشتت او أحتمال للتغير .

بوجة عام عند أستخدام اسلوب صافى القيمة الحالية يتم الاعتماد على تكلفة راس المال Cost of Capital فى اجراء عملية الخصم (اى انة معدل الخصم) . يعكس مفهوم تكلفة راس المال مستوى المخاطر العادى للمنشأة ، كما انة يتضمن كل من معدل العائد الخالى من المخاطر بالاضافة الى المتطلبات الاضافية للعائد لتعويض مخاطر الاعمال والمخاطر المالية .

على النقيض من ذلك فان طريقة مكافئ التأكد تقوم بتعويض مخاطر الاعمال والمخاطر المالية بأستخدام معامل مكافئ التأكد وبعد ذلك يتم خصم التدفقات النقدية عند معدل خالى من المخاطر .

هذا ويمكن التعبير عن نموذج مكافئ التأكد عن طريق المعادلة التالية :-

$$\overline{CE} = \sum_{t=0}^{N} \frac{\alpha \ + \bar{R}_t}{(1+i)t}$$

حيث ان :-

$\overline{CE}$ = قيمة مكافئ التأكد المتوقعة خلال حياة المشروع .

$\bar{R}_t$ = التدفق النقدى المتوقع فى الفترة t .

α_t = معامل مكافئ التأكد الذى يحول التدفق النقدى المتوقع ذو المخاطرة $\bar{R}_t$ الى قيمة مكافئ التأكد المدركة .

i = المعدل الخالى من المخاطر الذى يفترض ان يظل ثابتاً خلال حياة المشرع .

n = عدد السنوات فى حياة المشروع .

تتعادل قيمة معامل مكافئ التأكد مع الواحد الصحيح فقط للاستثمارات الخالية من المخاطر على سبيل المثال اذون الخزانة اما قيمة معاملات مكافئ التأكد المناظرة للمشروعات الاستثمارية التى تقع داخل مستوى المخاطر العادية للمنشأة تكون أقل من الواحد الصحيح .

مرة اخرى يتعين القول بانة فى ظل استخدام مدخل صافى القيمة الحالية - يتم الجمع بين عملية الخصم مقابل الزمن والتعديل مقابل المخاطر معاً ، بينما فى ظل طريقة مكافئ التأكد فانة يتم الفصل بين العمليتين عن طريق التعديل مقابل المخاطر باستخدام معامل مكافئ التأكد (α) وبين الخصم مقابل القيمة الزمنية للنقود باستخدام معدل خالى من المخاطر .

تجدر الاشارة الى انة عند أستخدام طريقة مكافئ التأكد ، فمن الاهمية بمكان ان يكون هناك مدخل صحيح لتقريب معاملات مكافئ التأكد، احد الاجراءات المرتبطة بالتحقق من قيم معاملات مكافئ التأكد لفترات زمنية مختلفة هى الاعتماد على الفحص التاريخى لاداء المشروع ، حيث يتم تقسيم وتصنيف المشروعات الى عدة مجموعات عامة هى مشروعات الاحلال العادى Normal Repbcement ، مشروعات التوسع Expansion ، مشروعات البحوث والتطوير R&D . بعد ذلك يتم تحديد مقاييس المخاطر والعائد داخل كل مجموعة على أساس سنوى . ويتمثل الناتج فى التوزيع

<u>**المطلوب**</u>

تحديد القيمة المتوقعة لمكافئ التأكد ($\overline{CE}$) .

<u>**الحل**</u>

$$\overline{CE} = 30000\text{ج} + \frac{0.95(10000\text{ج})}{1+0.05} + \frac{0.92(15000\text{ج})}{(1+0.05)(1+0.06)} + \frac{0.89(17000\text{ج})}{(1+0.05)(1+0.06)(1+0.07)}$$

$$= -30000\text{ج} + 9050\text{ج} + 12400\text{ج} + 12700\text{ج}$$

$$= 4150\text{ج} .$$

٧/٧ معدل الخصم المعدل بالمخاطر Risk - Adjusted Discount Rate (RADR)

يقوم اسلوب معدل الخصم المعدل بالمخاطر على بديهة اقتصادية هى ان المستثمر يطلب معدلات عائد مرتفعة فى مقابل قبولة لاستثمارات ترتفع فيها درجة المخاطر ، وتأسيساً على ذلك يجب ان يتم خصم عوائد المشروعات التى تتميز بالتغير والتشتت الكبير فى توزيعاتها الاحتمالية بمعدل خصم اعلى من المعدلات الخاصة بمشروعات ذات تغير او تشتت منخفضة او ذات مخاطرة أقل . أما فيما يتعلق بالمشروعات التى تنعدم منها المخاطر - فسوف يتم خصمها عند معدل خالى من المخاطر وذلك لانة معدل ملائم لحل مشكلة القيمة الزمنية للنقود فان مشروع ذو مخاطر مرتبطة بة يتعين ان يتم خصمة عند معدل يزيد عن معدل عائد خالى من المخاطر وذلك بهدف الأخذ فى الاعتبار كل من مشكلة القيمة الزمنية للنقود Futurity Time Value of Money بالاضافة الى علاوة مقابل المخاطر المرتبطة بالمشروع Risk Premium . أما فيما يتعلق بالمشروعات ذات مخاطر متوسطة تتمشى مع الاعمال العادية للمنشأة ، فيتعين ان يتم خصمها عند معدل خصم عادى اومايعرف بتكلفة راس المال Normal Hurdle Rate or Cost of Capital ، حيث يعكس ذلك المصطلح المخاطر العادية التى تواجهها المنشأة . اما المشروعات التى لديها مخاطر اكبر من المخاطر العادية فيتعين خصمها عند معدل يزيد عن تكلفة راس المال ، وعلى النقيض من ذلك فان المشروعات التى لديها مخاطر تقل عن المخاطر المرتبطة بالاعمال العادية للمنشأة-يتعين ان يتم اجراءخصم تدفقاتها النقديةعندمعدل يتراوح مابين المعدل الخالى من المخاطر وتكلفة راس المال .

ويمكن ايجاد قيمة معدل الخصم المعدل بالمخاطر عن طريق استخدام المعادلة التالية:-

$$r^1 = i + u + a$$

حيث ان

r^1 = معدل الخصم المعدل بالمخاطر.

i = معدل عائد خالى من المخاطر.

u = تعديل مقابل المخاطر العادية للمنشأة.

a = تعديل مقابل الزيادة (او الانخفاض) عن المخاطر العادية للمنشأة.

وتجدر الاشارة الى ان مجموع (i)، (u) فى المعادلة السابقة عبارة عن تكلفة راس المال للمنشأة، حيث ان معدل الخصم هذا هو المعدل الملائم للمشروعات التى لها متوسط المخاطر او المخاطر العادية المرتبطة بالمنشأة ككل - كما يلاحظ ان مصطلح التعديل مقابل المخاطر غير العادية يمكن ان يكون اما بالموجب او بالسالب أعتماداً على ما اذا كان المشروع ذو مخاطر اكبر او أقل من متوسط المخاطر المرتبطة بالمنشأة.

من اجل تحديد القيمة الحالية المتوقعة عند أستخدام معدل خصم معدل بالمخاطر يمكن استخدام المعادلة التالية :-

$$\overline{RAR} = \sum_{t=0}^{n} \frac{\bar{R}_t}{(1+r^1)^t}$$

حيث ان

$\overline{RAR}$ = القيمة المتوقعة للتوزيع المرتبط بالتدفقات النقدية المخصومة خلال حياة المشروع (صافى قيمة حالية معدلة بالمخاطر).

$\bar{R}_t$ = القيمة المتوقعة لتوزيع التدفقات النقدية فى السنة t .

r^1 = معدل خصم معدل بالمخاطر تأسيساً على المخاطر المدركة للمشروع محل الدراسة .

n = عدد السنوات لحياة المشروع .

يعتمد مقدار التعديل مقابل المخاطر على تفضيل منفعة ادارة المنشأة لتجنب المخاطر ، لذلك فان ذلك التعديل يعكس ادراك الادارة للمخاطر المرتبطة بالمشروع ذاتة ، وتفضيلاتها للمخاطر والعائد وموقف ثروة المنشأة بالاضافة الى أثر المشروع على الاهداف الاخرى للشركة .

يوضح الجدول التالى تعديلات المخاطر المرتبطة بانواع الاستثمارات السابق تحديدها ، والتى تعكس تفضيلات المنفعة لاحد المنشأت عند زمن محدد . وعلى الرغم من ان كافة الانواع المختلفة للمشروعات الموضحة فى ذلك الجدول طلب منها بصفة عامة تحقيق تكلفة راس المال كحد ادنى لمعدل العائد ، الا انة قد يوجد بعض انواع المشروعات التى لديها مخاطر منخفضة بشكل كاف يجيز ويضمن تنفيذها رغماً عن ان معدل عائدها المتوقع اقل من تكلفة راس المال للمنشأة .

جدول يوضح متطلبات العائد المرتبطة بانواع مختلفة للاستثمارات .

نوع الاستثمار	العائد المطلوب
استثمارات احلال - النوع الاول .	معدل خالى من المخاطر + ٢٪
استثمارات احلال - النوع الثانى .	معدل خالى من المخاطر + ٤٪
استثمارات احلال - النوع الثالث .	معدل خالى من المخاطر + ٦٪
استثمارات جديدة - النوع الاول .	معدل خالى من المخاطر + ٨٪
استثمارات جديدة - النوع الثانى .	معدل خالى من المخاطر + ١٠٪
استثمارات جديدة - النوع الثالث .	معدل خالى من المخاطر + ١٥٪
استثمارات بحوث وتطوير - النوع الاول .	معدل خالى من المخاطر + ١٠٪
استثمارات بحوث وتطوير - النوع الثانى .	معدل خالى من المخاطر + ٢٠٪

بالاشارة للجدول السابق يتضح ان معدل العائد المقدر الخالى من المخاطر بنسبة ١٠ ٪ سوف يطبق معدل خصم ١٦٪ على مشروع يقع داخل استثمار احلال - النوع الثالث .

يجب الذكر أيضاً بانة على خلاف ما جاء بطريقة مكافئ التأكد فان اسلوب معدل الخصم

المعدل بالمخاطر المستخدم بصفة عامة فى التطبيق العملى بتطبيق نفس معدل الخصم على المشروع خلال حياتة المفيدة . يوضح المثال التالى كيفية تطبيق هذا الاسلوب .

مثال حساب معدل الخصم المعدل بالمخاطر

تقوم أحد المنشآت بدراسة أختيار احد مشروعات الاحلال من النوع الثانى والذى تم توفير البيانات التالية لة :-

التكلفة الاصلية		التدفقات النقدية الداخلة			
		السنوات ١ – ٥		السنوات ٦ – ١٠	
الاحتمال	القيمة	الاحتمال	القيمة	الاحتمال	القيمة
٠,٣	١٣٠٠٠ج	٠,٢	٢٠٠٠ج	٠,٢	٢٦٠٠ج
٠,٤	١٤٠٠٠	٠,٤	٢٤٠٠	٠,٦	٣٢٠٠
٠,٣	١٥٠٠٠	٠,٣	٢٨٠٠	٠,١	٣٤٠٠
		٠,١	٣٤٠٠	٠,١	٣٦٠٠

المطلوب : تحديد صافى القيمة الحالية المعدل بالمخاطر – علماً بان معدل العائد الخالى من المخاطر يبلغ ١٠ ٪ .

الحل

١ – يتم تحديد الوسط الحسابى لقيمة كل من توزيعات التدفق النقدى وتضمينها فى المعادلة سالفة الذكر على على النحو التالى :-

$$\overline{RAR} = -\text{١٤٠٠٠ج} + \sum_{t=1}^{5} \frac{\text{٢٥٤٠ج}}{(\text{١,١٤})^{t}} + \sum_{t=1}^{\text{١٠}} \frac{\text{٣١٤٠ج}}{(\text{١,١٤})^{t}}$$

= –١٤٠٠٠ + ٨٧٢٠ج + ٥٥٩٩ج .

= ٣١٩ ج .

وحيث ان $\overline{RAR}$ موجبة ، من ثم يتم قبول ذلك المشروع.

بالاضافة الى القيمة المتوقعة للعائد ، يمكن أيضا دراسة التوزيع الاحتمالى بطريقة مماثلة لتلك التى تم مناقشتها بالنسبة لطريقة معادل التأكد.

٨/٧ منهج ديناميكية النظم

١/٨/٧ طبيعة ومزايا منهج ديناميكية النظم فى تقييم المشروعات الاستثمارية

يعد منهج ديناميكية النظم أحد فروع بحوث العمليات الذى يتعلق بدراسة وفهم سلوك عناصر نظام معين خلال الزمن واثر تغير معين فى السياسات او الظروف المحيطة بالمشروع على ذلك النظام ، ويستخدم منهج ديناميكية النظم فى تحقيق الاهداف التالية :-

-توضيح سلوك وحركة عناصر مشكلة معينة فى ضوء التغيرات التى تحيط بها داخليا وخارجيا كالتغيرات فى السياسات الادارية او التغيرات فى العوامل الخارجية المرتبطة بالمشكلة

-مساعدة الادارة فى اقتراح التعديلات فى السياسات الحاكمة للمشكلة ، وكذا التعديلات الواجب أدخالها على هيكل النظام المتعلقة بها .

ويمد نموذج منهج ديناميكية النظم ادارة المشروع بالمعلومات التى تساعدها فى تقييم المشروعات الاستثمارية :-

١ - ماذا يحدث لعناصر المشكلة اذا تغيرت السياسات التى تحكمها او تغيرات العوامل الخارجية المحيطة بها ، على سبيل المثال ماذا يحدث لربحية المشروع المتوقعة اذا تم تعديل سياسة المشروع فى تسعير الخامات المنصرفة للانتاج او تعديل سياسة تمويل المشروع ، او ماذا يحدث ربحية المشروع لو أرتفعت او انخفضت اسعار الفوائد .

٢- لماذا سلكت عناصر المشكلة ذلك المسلك بسبب تلك التغيرات والتعديلات ، بمعنى تقديم الايضاحات والتفسيرات العلمية وراء التغيرات فى سلوك عناصر المشكلة الناجمة عن التغيرات الطارئة ، وذلك مايميز ذلك المنهج عن بديلة عن الاساليب فى امكانية دراسة مشكلة ربحية المشروع المتوقعة فى ظل ظروف متحركة متغيرة.

٣- اذا كان سلوك عناصر المشكلة بسبب التغيرات غير مرضى فماذا يجب عملة لتحسين ذلك السلوك وحل المشكلة حلاً مقنعاً وماهو مايميز ذلك المنهج من امكانية دراسة ربحية المشروع المتوقعة عند ظروف مختلفة غير مؤكدة ، حيث يتم الاختيار بين السياسات البديلة لاختيار أفضلها فى ظل ظروف عدم التأكد .

٢/٨/٧ اساليب منهج ديناميكية النظم

عند بناءديناميكية النظم لتقييم المشروعات الاستثمارية عادة مايستخدم المحللون عدة اساليب لعل ابرزها :-

١- اسلوب خرائط التدفق Flow Digrams وتستخدم فى تشخيص المشكلة وبيان العلاقات السببية بين عناصرها .

٢- اسلوب تحليل دوائر التغذية المرتدة Feedback Loop Analysis Technique وذلك لدراسة ومتابعة اثر تغير معين فى عناصر المشكلة علىبقية العناصر الاخرى والاثار المرتدة الى نقطة منشأ التغير .

٣- الاساليب الجبرية الخطية وغير الخطية لاغراض تكوين مجموعة من المعادلات التى تعبر عن العلاقات السببية بين عناصر المشكلة .

٤- اساليب المحاكاة Simulation لاغراض اجراء مجموعة من التجارب على المشكلة عند عدة ظروف مختلفة وتحت سياسات بديلة لاختيار الافضل .

٥- استخدام الحاسب الالكترونى وذلك لتنفيذ العمليات الحسابية المرتبطة بالنموذج عند عدة ظروف مختلفة .

٦- اساليب تحليل وقياس الحساسية Sensitivity Analysis وذلك لمعرفة حساسية النموذج عند عدة ظروف مختلفة وعند تعديلات مختلفة فى السياسات التى تحكم المشكلة.

٧-الاساليب البيانية Graphical Techinques لاغراض عرض البيانات والمعلومات الناتجة عن تشغيل النموذج .

٣/٨/٧ خطوات تقييم المشروعات الاستثمارية باستخدام منهج ديناميكية النظم

١- تحديد طبيعة المشكلة المراد دراستها وتحليلها وتحديد الاهداف المرغوب فى تحقيقها والمعايير التى ستستخدم فى قياس تحقيق تلك الاهداف.

حيث تتمثل المشكلة فى قبول او رفض مشروع أستثمارى او المفاضلة مابين عدة مشروعات الاستثمار لاختيار أفضلها فى ضوء القيود المتاحة ، ومايرتبط بذلك من صعوبات

أهمها ظروف عدم التأكد وديناميكية العناصر المؤثرة فى المشكلة فضلاً عن مظاهر التعقيد وعلاقات الارتباط والتداخل للمكونات المؤثرة فى قيمة الاستثمار ، وذلك بهدف أختيار المشروع (او المشروعات) التى تكون صافى قيمتة (قيمتها) الحالية موجبة او يكون معدل العائد الداخلى كمعدل عائد مرغوب للمشروع (او للمشروعات) اكبر من تكلفة راس المال او معدل العائد المطلوب .

٢- تحديد العناصر الرئيسية المؤثرة فى تحليل وتقييم المشروع الاستثمارى

وكما سبق الاشارة تتمثل العناصر الرئيسية المؤثرة فى تحديد قيمة المشروع الاستثمارى مايلى :-

- التدفقات النقدية الداخلة خلال الحياة المفيدة المقدرة للاستثمار .
- التدفقات النقدية الخاصة خلال الحياة المفيدة المقدرة للاستثمار .
- النفقات الاستثمارية المبدئية .
- معدل الخصم او تكلفة راس المال .
- الافق الزمنى او عمر المشروع المقيد .

٣- بناء النموذج الكلى للمشروع الاستثمارى

فبعد تحديد العناصر الرئيسية يتم دراسة كيفية تفاعل تلك العناصر مع بعضها البعض لتقييم المشروع الاستثمارى عند تغيرات محتملة فى معدل العائد المطلوب (تكلفة راس المال) او عمر المشروع المقيد .

بعبارة أخرى يتم تصميم نموذج بناء على الخطوات التالية :-

أ- تصميم خريطة التدفق بهدف بيان العلاقات السببية بين عناصر المشكلة ، ويطلق على تلك الخريطة تصميم خريطة تدفق العلاقات السببية
Cause-Effeet velationship Flow Digram or Influence Digram

وتبدأ الخريطة من جهة اليمين بالعنصر الرئيسى للمشكلة وهى الربحية المتوقعة ثم بيان العناصر الاخرى المؤثرة فى الربحية ، وتوجد بينها العلاقات السببية عن طريق رسم خط سهمى ، حيث يمثل راس السهم اتجاة التأثير .

يوضح الشكل البيانى التالى نموذج لتلك الخريطة .

ب- تحليل مسار العلاقات السببية باستخدام دوائر التغذية المرتدة تلقائياً

يوضح تحليل مسار التأثير Influence Path كيف ينتقل أثر تغير معين فى عناصر المشكلة على العناصر الاخرى وعلى مخرجات المشكلة أيضاً ، وذلك من خلال تحليل دوائر للتغذية المرتدة او مايطلق عليها اسم دوائر المراقبة التلقائية Feedback Loop AnaLysis Technique وفى مشكلة تقييم المشروعات الاستثمارية يكون هناك ربط بين مدخلات المشكلة (التغير فى سعر البيع او كمية المبيعات او سياسات الانتاج على سبيل المثال) وبين مخرجات المشكلة(الانحراف بين الربحية المتوقعةوالربحية المخططة) ويكون الربط ممثلاً عن طريق دائرة تغذية مرتدة توضح مسار التأثير بغرض تحديد العلاج اللازم والتأثير المرتد على عناصر المخرجات حتى يتحقق للنظام أهدافة .

ج- ترجمة العلاقات السببية فى صورة مجموعة من المعادلات

يتم ترجمة العلاقات السببية بين عناصر مشكلة تقييم الاستثمار فى صورة مجموعة من المعادلات عن طريق التعبير الرمزى للعناصر المكونة لقيمة المشروع كما سبق الاشارة عند بناء نموذج محاكاة تقييم المشروعات الاستثمارية .

د- اعداد برنامج حاسب الكترونى

حيث يتم اعداد برنامج بلغة الحاسب الالكترونى الذى سوف يتم أستخدامة فى تقييم المشروع الاستثمارى فى ظل حالات وظروف مختلفة كما سبق الاشارة عند أستخدام نموذج محاكاة تقييم الاستثمار .

هـ- اختبار النموذج المقترح للتأكد من خلوة من الاخطار وصلاحيتة

حيث يتم استخدام عديد من الاساليب لعل ابرزها تحليل الحساسية للتأكد من خلو بناء النموذج من اية أخطاء.

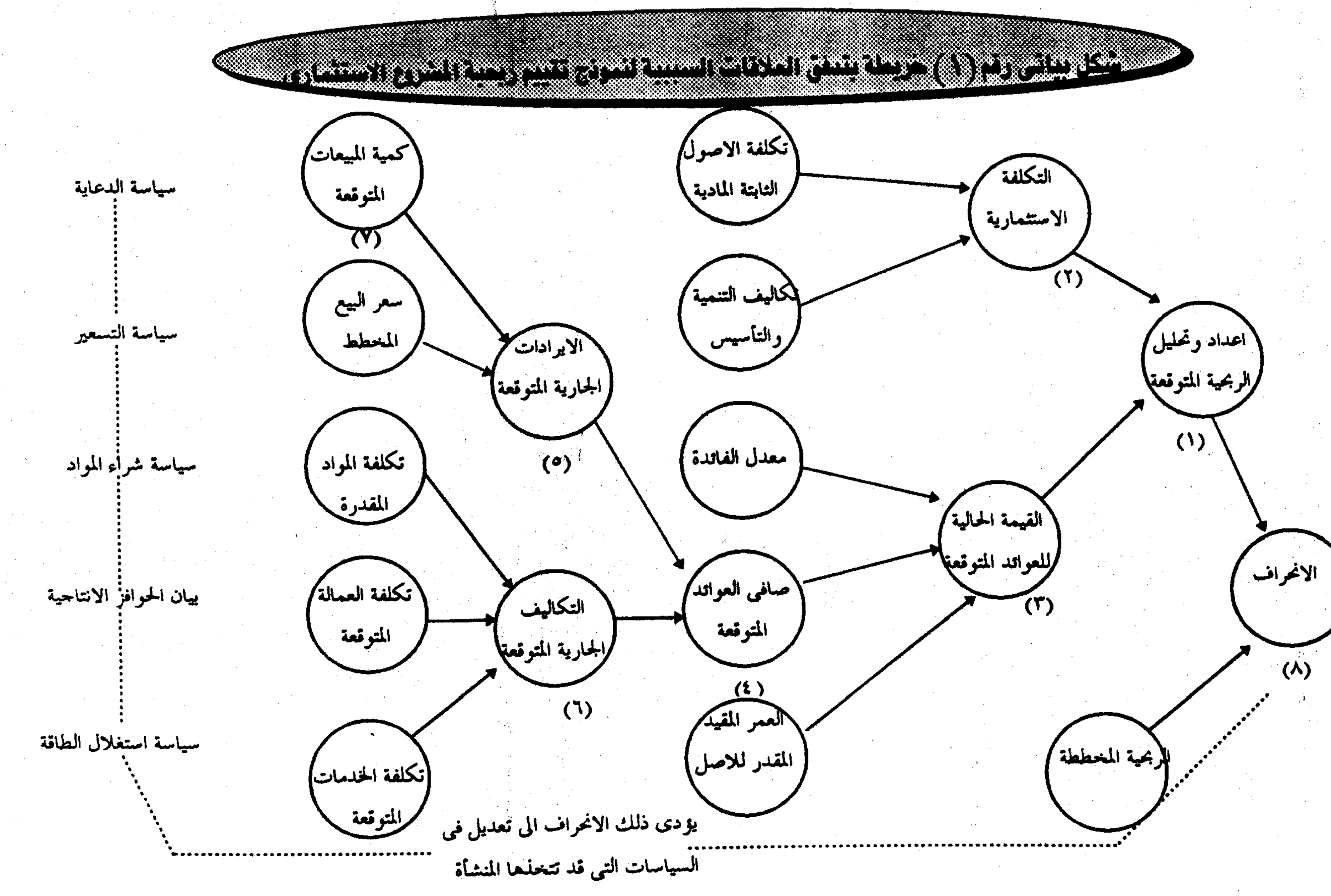
٤-اجراء التجارب Experiementation

حيث يتم اجراء التجارب باستخدام النموذج المقترح تحت عدة حالات مختلفة لاختبار أفضل السياسات ، على سبيل المثال قديتم اجراء عدة تجارب عند احتمالات مختلفة مثلاً حالة التغير المتوقع فى سعر البيع او معدل سعر الفائدة او تغير فى سياسات التكاليف او الانتاج وما الى ذلك .

٥-تطبيق النموذج عملياً وتفسير النتائج التجريبية لتشغيلة :

فبعد اجراء التجارب الهدف أختيار أفضل السياسات حسب الظروف المتغيرة المختلفة ، يتم تطبيق النموذج عملياً عن طريق ادخال المعلومات الفعلية بة ، ويتعين متابعة تشغيل النموذج بغرض تحسين وتطوير هيكلة ،ويتميز النموذج بالمرونة حيث يمكن تعديلة دون المساس بهيكلة الاساسى .

شكل بيانى رقم (١) خريطة بتدفق العلاقات السببية لنموذج تقييم ربحية المشروع الاستثمارى



الفصل الثامن

أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة

فى التقييم والتحليل متعدد الفترة للمشروعات الأستثمارية

فى ظل ظروف المخاطر وعدم التأكد

Multiperied Analysis of Monte Carlo Simulation Under Condition Of Uncertainty And Risk

مقدمــــة

فى ظل ظروف عدم التأكد لايمكن اتخاذ قرارالاستثمار بناء على العوائد ا المتوقعة فقط ، حيث ان القيمة المتوقعة لاتعبر عن منفعة المشروع وذلك لانة ليس من المؤكد تحقيقها، كما ان تلك القيمة ليست إلامتوسط مرجح لما يمكن ان ينتظر تحقيقة مستقبلاً ، فليس هناك مايضمن تحقق تلك القيمة مستقبلاً بالذات ، حيث قد يحقق المشروع الأستثمارى عائداً اكبر اوأقل من تلك القيمة ، ومن ثم لابد من أخذ المخاطر المحيطة بالمشروع الأستثمارى فى الأعتبار ، وتلك المخاطر هى عبارة عن الانحرافات الممكن حدوثها حول متوسط العائد ، وعلى هذا الاساس يحتاج متخذ القرار بجانب العائد المتوقع الى معلومات كمية عن مقدار التشتت المحيط بالمشروع الأستثمارى والاحتمالات الخاصة بتحقيق العوائد واحتمالات تحقيق الخسارة ، واحتمالات تخطى قيمة معينة للعائد .

وقد ترتب على ضخامة حجم المشروعات الاستثمارية والتطورات الفنية السريعة تعدد المشاكل وتعدد تشابكها ، الامر الذى يؤدى الى زيادة المتغيرات التى يجب ان تؤخذ فى الحسبان عند أتخاذ قرار الاستثمار واصبح من الضرورى أستخدام النماذج الكمية للتعبير عن العلاقة بين تلك المتغيرات وعلاقات الارتباطات بينها واثرها على قرارات الاستثمار . ونظراً للمشاكل والانتقادات المرتبطة بأستخدام النماذج المختلفة فى ظل ظروف المخاطر وعدم التأكد - فقد تم التوصيه باستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات

الاستثمارية للتغلب على عنصرى عدم التـأكد والتعقيد الموجـود بين المتغيرات الاحتمالية المؤثرة على قيمة الاستثمار .

يهتم هذا الفصل بأجراء دراسة مسحيه حول تطبيق أسلوب مونت كارلو للمحاكاة فىمجال اعداد الموازنة الرأسمالية ،حيث يتم الاهتمام اولاً بمفهوم طريقة مونت كارلو واسلوب المحاكاة فى مجالات الاستخدام المختلفة وانواع نماذج المحاكاة، كما تم أستعراض مزايا وقدرات أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، بعد ذلك يتناول المؤلف إيضاح لكيفية بناء نموذج مونت كارلو للمحاكاة ، ثم تنفيذ وتشغيل النموذج واجراء التجارب علية ، وأخيراً يتم تحليل وتفسير النتائج التجريبية لنموذج مونت كارلو للمحاكاة.

تأسيساً على ذلك تم تقسيم هذا الفصل الى الموضوعات التالية:-

١/٨ طبيعة واهمية ومجالات أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة .

٢/٨ مزايا وقدرات أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

٣/٨ بناء نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

٤/٨ خطوات تشغيل نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية.

٥/٨ تحليل وتفسير النتائج التجريبية لنموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية .

٦/٨ حالة عملية على أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية.

١/٨ طبيعة وأهمية ومجالات أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة

يتناول المؤلف في هذا الجزء دراسة مفهـوم وطبيعة أسلوب مونت كـارلو للمحاكاة ،حيث يتم تحديد مفهوم طريقة مونت كـارلو ومجـالات استخدامها ، ثـم يتـم تحديـد طبيعةأسلوب المحاكاة والمقومات والجوانب الأساسية لدراسة المحاكاة ، وأنواع نماذج المحاكاة ، ومراحـل تطبيـق دراسات المحاكـاة ، وبعد ذلك يتم دراسة مجالات تطبيـق ذلك الأسلوب ،وأخيراًأهميةومزايا أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة.

١/١/٨ مفهوم وطبيعة طريقة مونت كارلو Monte Carlo Method

يقصد بأسلوب مونت كارلو بمعناة الواسع بأنة الأسلوب الرقمـى الـذى يستخدم فـى حـل النموذج الرياضى عن طريق استخدام الأرقا م العشوائية .

ويشير مصطلح مونت كارلو بوجة عام الى عملية اختيار القيم من جدول التوزيعات الاحتمالية بطريقة عشوائية .

وتشير كلمة " مونت كـارلو " الى الموقع الجميل الـذى يطل علـى سـاحل البحـر الأبيـض المتوسط بين أيطاليا وفرنسا – هذا وقد تم اختيار اسم ذلك الموقع للاشارة الى هذة الطريقة الاحصائية ، والتـى ارتبطت بصفة أساسية باحتمـالات الفرصة فعلى عجلة الروليت فـى مدينـة مونت كـارلو يمكن لاى فـرد ان يكسب أو يخسر نقـودة فـى ما يسمى بلعبة الحظ – أوماتسمى بمباراة الصدفـة – حيث تلعب احتمـالات الكسب والخسارة دورا فـى غاية الاهمية واى مباراة للصدفة شبيهة ومتصلة بمباراة مونت كارلو.

ترجع فكرة طريقة مونت كـارلو بشكل رئيسـى الى نظريـة الاحتمـالات والتـى تم اشـتقاقها وتطويرها من الدراسات التى تمـت على مباريات وألعاب القمار ثم أخـذت أسلوب جديد بعد ذلك ، ففى حين أن العلماء الرياضيين الذين ابتكروا نظرية الاحتمالات قد اشتقوا معادلاتهم من مشـاكل نظريـة تأسيسـا علـى ظـاهرة الصدفـة ، فـان طريقـة مونـت كـارلو تستخدم فـى نظريـة الاحتمالات لايجاد الاجابة على مشاكل عملية حقيقية .

وبوجة عام فان طريقة مونت كارلو تستخدم لحل المشاكل التى تعتمد بشكل كبير على المشاكل الاحتمالية – حيث يكون من غير الممكن عمليا اجراء التجارب بصفة حقيقية – وحيث يكون من الصعب والمستحيل استخدام المعادلات الرياضية ، فطريقة مونت كارلو اذن ترجع فكرتها الى عجلة الروليت حيث تبرز احتمالات الاحداث المنفصلة – وتعطى تلك الطريقة تقريب معقول للاجابة العملية على المشكلة محل البحث والدراسة .

ويعتبر كل من Ulam and Von Neuman أول من استخدم طريقة مونت كارلو – من أجل التغلب على مشاكل انتشار النيوترون وأنشطارة ، أثناء الحرب العالمية الثانية – حيث تكون المشاكل فى ذلك المجال صعبة لدرجة لايمكن ان يتم حلها تحليليا ، كما ان حلها يتكلف كثيرا جدا اذا ما تم تجريبيا – من ثم فقد ابتكرا عملية عشوائية تحوى وتشمل العلاقات الخاصة بتلك المشكلة – وقد تم اختيار عينة عشوائية من هذة العمليات واعطاء الاسم الكودى مونت كارلو لهذة الطريقة .

مجالات تطبيق طريقة مونت كارلو :

هناك مجالات عديدة لتطبيق طريقة مونت كارلو، فعلى الرغم من أن طريقةمونت كارلو قد انتشرت واستخدمت فى الدراسة العملية بالارتباط باسم كل من Ulam and Von Neuman فأن الطريقة أيضا سرعان ما تم تعديلها وتكييفها لحل المشاكل الصعبة غير الاحتمالية مثل تحديد المتكاملات المتضاعفة ، كذلك فقد اقترح البعض قصر استخدام مصطلح مونت كارلو فى التطبيق فقط على الدراسات الخاصة بأساليب تخفيض التباين وتطبيقها على عملية المعاينة .

عموما هناك ثلاثة مجالات تطبيقية لطريقة مونت كارلو :

١- المشاكل المحددة غير الاحتمالية Deterministic Problems

حيث تستخدم طريقة مونت كارلو فى المشاكل غير الاحتمالية - وكما سبق الاشارة بأن أول من استخدم تلك الطريقة فى حل المشاكل المحددة هما العالمان الرياضيان Ulam and Von Neuman فى أواخر عام ١٩٤٠.

٢- معاينة النموذج Distribution Sampling

ويعرف هذا بمعاينة التوزيع - ويتم استخدام معاينة التوزيع فى الاحصاء الرياضى-بهدف ايجاد معالم اوبعض معالم التوزيع لمتغير عشوائى معين .

معاينة النموذج عبارة عن أسلوب معاينة من خلال عملية عشوائية لتحديد طبيعة التوزيع الاحتمالى وذلك عن طريق عمل محاولات متعددة عن طريقها يمكن تقدير شكل التوزيع الاحتمالى ، ومن الصعب تحديدة عن طريق الاجراءات الاحصائية العادية . وعلى هذا الأساس تستخدم معاينة النموذج طريقة مونت كارلو او ما تسمى بالمعاينة العشوائية من التوزيع الاحتمالى .

٣- المحاكاة Simulation

تعتمد اغلب دراسات المحاكاة على استخدام الأرقام العشوائية ، وبصفة مبدئية فان أسلوب المحاكاة يستخدم بهدف حل المشاكل الاحتمالية وغير الاحتمالية أيضا - عن طريق اختيار عينة عشوائية من التوزيع الاحتمالى .

ويرى البعض بأنة حين يستخدم مصطلح مونت كارلو بمعناة الضيق فأنة يقصد بة مصطلح مونت كارلو بمعناة الواسع بعد استبعاد المحاكاة منة .

ويرى البعض بأن طريقة مونت كارلو هى أسلوب اختيار قيم عشوائية من التوزيعات الاحتمالية من أجل أن تستخدم فى تجربة أو دورة خاصة من دورات أو تجارب دراسة المحاكاة. فمحاكاة النظم بوجة عام تعتمد على طريقة مونت كارلو وذلك لانها تسمح بدراسة المواقف التى تتميز بأنها لايمكن التنبوء بها مثل سقوط زهر الطاولة أو ظهور الرقم على عجلة الروليت .

ويمكن القول بأن الاستخدام العملى الحالى لمصطلح مونت كارلو يشير الى عملية اختيار القيم عشوائيا من التوزيعات الاحتمالية ، وعند استخدام طريقة مونت كارلو فى تقييم المشروعات

الاستثمارية فان تلك الطريقة تبنى بوجة عام على فكرة أجراء اعداد كبيرة من عمليات التقويم باستعمال بيانات إدخال مختارة من شكل توزيعى معين وبتشكيلات عشوائية . كما أن مقدار تردد القيم المختارة يتطابق مع احتمالها التوزيعى . واستعمال هذا التكنيك مفيد للغاية فى تقويم الأعمال التى تكون بياناتها فى شكل احتمالى ، والرغبة أن تكون نتائج التحليل فى شكل توزيعى أيضا . كما يبين بشكل صحيح التأثيرات المشتركة لجميع عناصر الغموض .

وفيما يلى الخطوات الرئيسية لاستخدام تلك الطريقة :-

١- تخمين المدى لكل عنصر مطلوب دراستة وتحديد الشكل التوزيعى الاكثر ملائمة لة .

٢- اختيار قيمة للعنصر ضمن المدى المخمن على أن يكون الاختيار عشوائيا وأخذاً فى الاعتبار التوزيع الاحتمالى له الذى يتم الحصول علية بتوليد منحنى التردد التراكمى (لهذاالعنصر) واختيار قيمة من جدول يحوى القيم العشوائية .

٣- إجراء تحليل تحديدى مستعملا مجموعة القيم المختارة لكل متغير .

٤- يكرر هذا لعدد من المرات للحصول على شكل التوزيع الاحتمالى للنتيجة علماً العدد المطلوب تكرارة يعتمد على عدد العناصر ودرجة الثقة المطلوبة ، وعادة يترواح بين ١٠٠و١٠٠٠.

٢/١/٨ مفهوم وطبيعة أسلوب المحاكاة :

يرى البعض أن المحاكاة بمعناة الواسع هو القيام بأجراء التجارب لعدد كبير من المرات لاختبار أحد النماذج .

ويرى Shanon بأن دراسة المحاكاة عبارة عن عملية تصميم نموذج ليمثل نظام حقيقى معين - والقيام باجراء تجارب عن طريق استخدام هذا النموذج - وذلك بهدف فهم سلوك النظام الحقيقى أو بغرض تقييم الاستراتيجيات المختلفة لتشغيل هذا النظام وذلك فى ضوء وحدود القيود الموضوعة والمعلمات الموجودة .

فى حين يرى Mao بأن أسلوب المحاكاة عبارة عن أسلوب يهدف الى تقييم مدى أحقية وأفضلية مسارات العمل البديلة عن طريق اجراء تجارب على نموذج رياضى يمثل ويصور الموقف الحقيقى الفعلى لاتخاذ القرار.

المقومات والسمات الاساسية لدراسة المحاكاة :

من خلال التعريفات السابقة للمحاكاة يمكن للمؤلف استخلاص النتائج التى تشير بصفة أساسية للمقومات والخصائص الرئيسية التى ترتكز عليها دراسة المحاكاة على النحو الآتى :

١- تبدأ أى دراسة محاكاة بصفة أساسية على بناء نموذج رياضى حيث يقوم ذلك النموذج بتمثيل وتصوير السمات والملامح العامة للموقف الحقيقى ، ومن ثم فان هذا النموذج يكشف عن العلاقات الوظيفية والدالية بين المتغيرات التى يتكون منها النظام والتى تؤثر فية ، وتعتبر أكثر الخطوات أهمية فى أية دراسة محاكاة هى مرحلة بناء نموذج المحاكاة الرياضى - حيث يجب بناء هذا النموذج بفاعلية وكفاءة بحيث يعطى للادارة صورة واضحة عن المتغيرات الرئيسية والاساسية والعلاقات المتداخلة بين المتغيرات ، ويمكن فى النهاية من استخلاص النتائج والمؤثرات الهامة التى تكفل اختيار البديل الأفضل من بين البدائل المتاحة .

٢- تعتبر الركيزة الثانية لدراسة المحاكاة هى القيام باجراء التجارب على نموذج رياضى ، فالنموذج اذن عبارة عن المعمل الذى يتم علية اجراء التجارب الاحصائية ، وتعتبر هذة الخاصية أهم ما يميز أسلوب المحاكاة عن غيرة من الاساليب التى تعتمد فى حل النماذج تحليلياً ، طبقاً لدراسة المحاكاة فانة يمكن حل النماذج تجريبيا .

اذن فالنماذج الرياضية طبقا لدراسة المحاكاة تقوم أساسا على اجراء التجارب عليها ، ومن ثم فلابد من بناء هذة النماذج بطريقة تكفل تحديد المكونات والعناصر الرئيسية التى تحكم هيكل المشكلة محل البحث والعلاقات المتشابكة بين المتغيرات والعناصر والتوزيعات الاحتمالية لها . وعندما يتم ادخال بيانات المدخلات فى النموذج - وباجراء التجارب فسوف تكون النتائج مماثلة ومناظرة لتلك التى ينتظر ان تحدث فى ظل الظروف الحقيقية ، وعن طريق تكرار التجارب عديد من المرات لكل سياسة بديلة - ومقارنة النواتج - يمكن اختيار السياسة التى تحقق أفضل نتيجة ممكنة . وعادة تميل الاخطاء الاحصائية للاختفاء عن طريق

اجراء عدد كبير من الدورات والتجارب ومن ثم فان السياسة التى تتيح افضل نتيجة تم محاكاتها تكون فى الحقيقة أفضل سياسة فى الواقع العملى

٣- يعتبر المحاكاة منهج تجريبى يساعد على وصف النظام ودراسة سلوكة ويساعد على بناء واختبار الفروض التى تحدد سلوك النظام ، ويتم استخدام هذة الفروض فى التنبوء بسلوك النظام فى المستقبل ، أو دراسةماذا يحدث من آثار اذا حدثت بعض التغيرات فى احد أوبعض من جوانب النظام أو فى طريقة تشغيلة ، من ثم فان دراسة المحاكاة تتيح وتسمح بعمل تحليل الحساسية بشكل سهل ومرن ، ومن ثم يمكن معرفة الاثار الناتجة على المخرجات اذا ما حدث تغير فى بعض أو أحد من المتغيرات المؤثرة فى النظام .

٤- تعتبر نماذج المحاكاة بمثابة نماذج للمدخلات والمخرجات - حيث تعتمد نماذج المحاكاة على استخدام قدرات الحاسب الالكترونى وذلك من أجل الحصول على النتائج او المخرجات الاساسية والتى تتوقف وتعتمد بشكل رئيسى على التوليفات المختلفة لبيانات المدخلات المعطاة للحاسب الالكترونى .

٥- يمكن القول بأن المحاكاة ليست نظرية بقدر ما هى منهج لحل المشكلة ، وتطوير استخدام اسلوب المحاكاة يعتبر لحد كبير فن أكثر منة علم - ويتوقف نجاح تطبيقة على الدراية العملية للباحث بطريقة تشغيلة .

٦- يرتكز اسلوب مونت كارلو للمحاكاة ويقوم بصفة رئيسية على نظرية احصائية هامة - وهى نظرية الحد المركزية - وتقضى هذة النظرية بأنة اذا ما كان هناك مجتمع معين ذو تباين محدد ، فان العينات العشوائية التى يمكن أن تسحب من هذا المجتمع سوف تقترب من التوزيع الطبيعى كلما تزايد عدد العينات .

٧- يعتبر أسلوب المحاكاة من أكثر أساليب بحوث العمليات استخداما فى الحياة العملية التطبيقية - حيث يعد بمثابة الذراع التجريبية لبحوث العمليات ، هذا وتختص بحوث العمليات بنماذج المحاكاة الرقمية أى تلك النماذج التى تتضمن التعبير الرقمى للنماذج الرياضية وتعد نماذج المحاكاة الرياضية بمثابة المعمل بالنسبة للادارة .

وعلى هذا الأساس فان أسلوب المحاكاة هو عبارة عن أسلوب رقمى يقوم على اجراء التجارب عن طريق استخدام النماذج الرياضية والتى تقوم بوصف سلوك النظام - لعدد كبير من المرات عن طريق استخدام حاسب الكترونى .

٨- يعتمد أسلوب المحاكاة فى اجراء التجارب لعدد كبير من المرات على استخدام قدرات الحاسب الالكترونى - وغنى عن الذكر فان اجراء التجارب فى دراسة المحاكاة لاتتم على شىء حقيقى - أو بتعبير أدق ليس على النظام ذاتة - وانما عملية اجراء التجارب تتم على نموذج ذلك الشيء الحقيقى أو النموذج الذى يمثل هذا النظام ذاتة وهذا ما يمكن أن يطلق علية بالتجريب غير المباشر - ويساعد التجريب غير المباشر على دراسة السلوك الخاص بهذا الشيء الحقيقى الذى تمت نمذجتة . ويطلق على الشيء الحقيقى بالنظام - والنظام عبارة عن مجموعة من العناصر أوالمكونات ذات خصائص وصفات معينة لها قيم رقمية ومنطقية - وتتفاعل تلك العناصر مع بعضها البعض لوجود علاقات معينة بينهم - وتسمى بالعلاقات الداخلية ،كذلك توجد أيضا العلاقات الخارجية وهى التى تربط عناصر النظام ومكوناتة بالبيئة الخارجية المحيطة بة .

أما الشيء الذى يمثل النظام فيطلق علية بالنموذج - والنموذج هو تجريد للواقع بغرض عرضه فى صورة مبسطة من أجل المساعدة على تفهم دراسة الواقع - فالنموذج اذن عبارة عن تجريد للنظام ذاتة والنموذج العلمى يعد بمثابة تجريد للنظام الحقيقى بهدف استخدامة فى أغراض التنبوء والرقابة - فالنموذج العلمى يساعد المحلل على تحديد كيف يمكن أن يؤثر التغير أو التغيرات فى بعض مظاهر النظام -الذى تم نمذجتة - فى المظاهر الاخرى للنظام او مظاهرة ككل . ويجب أن يتصف النموذج العلمى الذى يمثل ويصور النظام بصفتين أساسيتين الاولى هى الواقعية أما الثانية فهى التبسيط ، ومن ناحية فأن النموذج يجب أن يكون تقريب معقول للنظام الحقيقى حيث يجب أن يشتمل على أغلب المظاهر الهامة للنظام ، كما يجب الا يكون النموذج من التعقيد بحيث لايمكن فهمة من ناحية أخرى ، وغنى عن القول فان النماذج الواقعية من النادر أن تكون مبسطة ، وكذلك فان النماذج البسيطة يندر أن تكون واقعية .

٣/٧/٨ نماذج المحاكاة والعناصر الأساسية لها :

يعتبر النموذج تجريد للنظام ذاتة – ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من النماذج بوجة عام حيث تنقسم النماذج الى نماذج مادية حقيقية أو نماذج تمثيلية تخطيطية بيانيةونماذج رياضية .

ويمكن ذكر أهم الانواع الرئيسية لنماذج المحاكاة بايجاز على النحو التالي :

١- نماذج المحاكاة الرقمية الرياضية والنماذج المادية التناظرية :

تهتم بحوث العمليات بصفة رئيسية بنماذج المحاكاة الرقمية وهى عبارة عن النماذج التى تتضمن التعبير الرقمى للنماذج الرياضية .

وتعتبر نماذج سفن الفضاء أهم نماذج المحاكاة الحقيقية ، وتتمثل النماذج التناظرية فى استخدام نظام حقيقى معين يمثل نظام آخر مثل استخدام النظام الكهربائى لتمثيل النظام الميكانيكى .

٢- نماذج المحاكاة الاحتمالية والنماذج غير الاحتمالية :
Probabilistic and Deterministic Models

ويطلق على نماذج المحاكاة الاحتمالية عادة بنماذج مونت كارلو للمحاكاة ، وهى تتضمن تكوين عينة عن طريق استخدام أحد اساليب خلق الارقام العشوائية ، حيث يمكن الحصول على الارقام العشوائية أما من خلال استخدام جداول الارقام العشوائية أو من خلال أساليب الارقام العشوائية المستعارة .

ويطلق على نماذج المحاكاة الاحتمالية (نماذج مونت كارلوللمحاكاة) أيضا بأسلوب المعاينة الممثلة . حيث يتم القيام باجراء التجارب عن طريق معاينة قيم المتغيرات العشوائية من توزيعاتها الاحتمالية ،ويعتمد ذلك الأسلوب على معاينة المتغيرات العشوائية عن طريق استخدام الارقام العشوائية .

أما نماذج المحاكاة غير الاحتمالية فهى عبارة عن النماذج التى لاتشتمل علىأية عناصر عشوائية أو احتمالية – على الرغم من أن العشوائية قد تكون موجودة فى النظام الحقيقى ذاتة حيث يتم تجاهل هذة الخصائص العشوائية عند تبسيط هيكل المشكلة من أجل ايجاد حل لها ، ومن ثم يمكن القول بأنة عادة تستخدم نماذج المحاكاة المحددة غير الاحتمالية فى تلك

الاحـوال التـى لايتعرض فيهـا أحـد المتغيرات الداخليـة (المتغيرات التابعـة) ، والمتغـيرات الخارجية (المتغيرات المستقلة) للتغير بصورة احتمالية - أى أنها لاتكون فى شـكل متغيرات عشوائية - هذا وجدير بالذكر أنة يمكن تحويل أى نموذج محاكاة غير احتمالى الى نمـوذج محاكاة احتمالى (مونت كارلو للمحاكاة) عن طريق اضافة أو ادخال متغيرات عشوائية.

٣- نماذج المحاكاة الساكنة والنماذج الديناميكية: Dynamic and Static Models

ونماذج المحاكاة الساكنة عبارة عن النماذج التى تحـدد متغيرات الاداء بصـورة مستقلة وغير مرتبطة بدالة الزمن ، وتعتـبر نمـاذج تجهيزات مراكز المصـانع أحـد النمـاذج النمطية لنماذج المحاكاة الساكنة ، فى حين تعد نمـاذج المحاكاة المتحركة أو الدينا ميكية عبارة عن نماذج رياضية تتميز بوجود تفاعلات زمنية متغيرة بين عناصر ومتغيرات النمـوذج وتعد نظم المخزون ونظرية صفوف الانتظار أمثلة نموذجية للنماذج الديناميكية

٤- نماذج المحاكاة التى تعتمد على التجربة والخطأ: Heuristic Simulation Models

وتعتبر تلـك النمـاذج نمـاذج هيكلية منتظمـة تتوقـف علـى أسـلوب التجربـة والخطأ بهـدف ايجـاد أفضـل حـل . ويعـد تـوازن خطـر التجميـع مثـال نمـوذج لتطبيـق اسـلوب التجربة والخطأ -وتبعا لذلك الاسلوب يتم اتخاذ أول حل حكمى ممكـن بصفـة مبدئية ويتم تطوير ذلك الحل بعد ذلك وتعديلة بشكل متعاقب لاكتشاف حلول أفضـل بالتتابع ويتم اتخاذ القرار عند الحل الذى عندة لايمكن اجراء أية تحسينات فية -ومن ثم يعتـبر هذا الحل أفضل الحلول الممكنة - ولايستلزم بالضرورة أن يكـون الحـل الامثـل ولكنـة يعتبر تقريب معقول للحل الامثل .

عناصر نماذج المحاكاة الرياضية:

تهتـم بحـوث العمليـات بصفـة أساسية بالنمـاذج الرياضيـة الرقميـة ، وتتكـون نمـاذج المحاكاة الرياضية بصفة عامة من العناصر الأساسية التالية :

١- مكونات النموذج وهى ببساطة عبارة عن النظم الفرعية المختلفة للنظام ككل.

٢- متغيرات النموذج وهى تستخدم فى القيام بالربط ما بين مكون معين ومكون آخر .

وتنقسم المتغيرات الى متغيرات داخلية ، ومتغيرات خارجية بالاضافة الى متغيرات السياسة أو القرار ، وتعرف المتغيرات الداخلية أيضا بالمتغيرات التابعة وهى عبارة عن المخرجات ومتغيرات الاداء المتعلقة بالنظام ويتم توليدها عن طريق تفاعل المتغيرات الخارجية مع متغيرات السياسية طبقا ووفقا للمعادلات والمتساويات المتاحة . وقد يكون من الملائم اعتبار مجموعة فرعية من المتغيرات الأداء او المخرجات كمتغيرات وسيطة ، وهى عبارة عن متغيرات المخرجات التى يجب تضمينها لانها تكمل تحديد النموذج ، وغالبا ما تعتبر متغيرات وسيطة لازمة لحساب القيم النهائية لمتغيرات النظام الداخلية أو التابعة ، أما عن المتغيرات الخارجية أو متغيرات السياسة فهى عبارة عن متغيرات المدخلات التى يطلق عليها أيضا مصطلح المتغيرات المستقلة للنموذج،وطبقا لنظرية النظم يمكن تصنيف المتغيرات المستقلة الى متغيرات يمكن التحكم والسيطرة عليها (متغيرات السياسة) ومتغيرات لايمكن التحكم فيها أو السيطرة عليها (المتغيرات الخارجية) .

٣- الثوابت والمعلمات وهى الفروض أو الثوابت التى تؤثر على المتغيرات الداخلية (المخرجات) ولكنها تختلف عن المتغيرات الداخلية فى أنها لاتعتبر متغيرات ولكنها ثوابت.

٤- العلاقات الدالية وهى التى تقوم عادة بوصف تفاعل متغيرات ومكونات النموذج، وتلك العلاقات يمكن تبويبها الى نوعين الاولى وهى المتساويات والاخرى المعادلات ، ويقوم كلا النوعين بربط المتغيرات والثوابت ببعضها البعض ، وتأخذ المتساويات شكل التعريفات أو البيانات المنطقية عن مكونات النموذج ، أما المعادلات فهى تعبر عن المعادلات الرياضية التى تربط المتغيرات الداخلية للنظام بمتغيراتة الخارجية .

٤/٧/٨ مراحل تنفيذ دراسات المحاكاة :

يعتبر أسلوب المحاكاة أداة فى غاية الاهمية لاتخاذ القرار . وهناك ثلاثة مراحل اساسية لازمة لتخطيط وتنفيذ دراسة المحاكاة -ويبين الشكل البيانى التالى هذة المراحل الثلاثة . ويمكن تناول تلك المراحل بشىء من الايجاز على النحو الآتى :

اولا: المرحلة الأولى - مرحلة بناء النموذج Model Construction

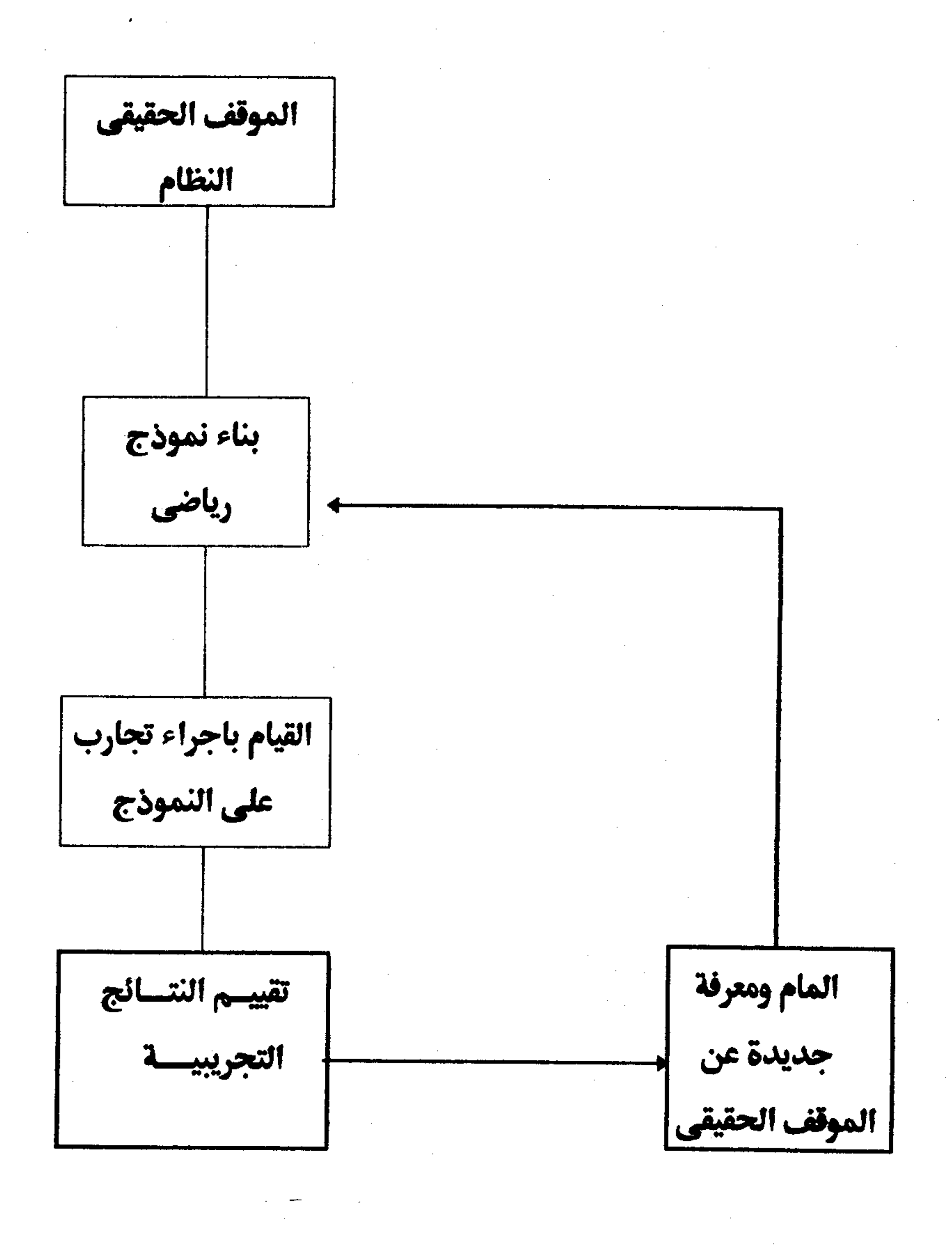
يتم التمهيد لبناء النموذج فى المرحلة الاولى حيث يتم صياغة وتحديد المشكلة محل الدراسة - والاهداف المرجوة من تطبيق أسلوب المحاكاة ويتم أيضا دراسة وتحليل الية النظام والنظم الفرعية والمتغيرات المتعلقة بالنظام - ولابد من تجميع وتقييم البيانات المتعلقة بصورة مباشرة أو غيرمباشرة للنظام محل الدراسة ، ويجب أن تكون هذة البيانات فى الصورة الملائمةلأستخدامه فى النموذج ، وبعد ذلك يتم بناء النموذج بحيث يتم تحديد مكونات النموذج ، بمعنى تحديد المتغيرات الداخلية (التابعة) والمتغيرات الخارجية والثوابت (المستقلة) ، ثم يتم تصميم خريطة تدفق لمكونات النموذج والتى توضح العلاقة بين مكونات النموذج .

وتعد مرحلة بناء النموذج من أهم مراحل دراسة المحاكاة ، ومن ثم يجب مراعاة الدقة والتبسيط والواقعية بقدر الامكان عند تشييد النموذج بشكل يراعى امكانية اجراء التجارب علية بسهولة علاة على قدرتة على عكس كافة المظاهر الاساسية للموقف الحقيقى .

وتعتمد المتغيرات الرئيسية التى تؤثر فى المشكلة على الهدف الذى من اجلة يتم عمل دراسة المحاكاة ، وعلى هذا الأساس يجب التحديد الواضح للاهداف عند بناء النموذج . وبعد ذلك يقوم المحلل بعمل قائمة بالمتغيرات الرئيسية ، ويتم الربط بينهم من خلال نظام من العلاقات وهو ما يعرف بعلاقات النظام ، وبعض من هذة العلاقات قد تكون اقتصادية مثل القيم التى يمكن ان يتم التحقق منها تجريبيا ، كما أن هناك مجموعة من المتساويات المحاسبية التى تعتبر سليمة بالتعريف ذاتة .

وعند بناء النموذج يجب التفرقة بين المتغيرات التى يمكن التحكم والسيطرة فى تحديدها وتلك المتغيرات التى تتميز بعدم خضوعها لتحكم المحلل فى تقديرها . وبديهيا فان الموقف والظروف الحقيقية تتميز بعدم التأكد ومن ثم فان المتغيرات الخاصة بنموذج المحاكاة تتميز بأنها متغيرة وديناميكية وليست ساكنة ، فهى فى واقع الأمر تعتبر متغيرات عشوائية احتمالية .

شكل بيانى يوضح
مراحل تخطيط وتشغيل دراسة المحاكاة



ثانيا: المرحلة الثانية - مرحلة اجراء التجارب : Experimentation

وتتناول هذة المرحلة تقدير العلاقات الدالية للنموذج واختبارها واعداد خريطة تدفق توضح التتابع المنطقى للعمليات الحسابية للمحاكاة وتوليد المسارات الزمنية للمتغيرات الداخلية وترجمة الرسم التوضيحى الى برنامج للمحاكاة باستخدام الحاسب الالكترونى واختبار برنامجة وتعديلة اذا لزم الامر.

وحيث أن نموذج مونت كارلو للمحاكاة يشتمل على متغيرات عشوائية -من ثم فعند التطبيق يستلزم الأمر توليد مشاهدات عشوائية من التوزيعات الاحتمالية والتى تتميز بأنها متغيرات تصادفية . واذا ما افترض أن التوزيع الاحتمالى للشيء محل الدراسة معروفاً فان الاجراء الخاص بتوليد مشاهدة عشوائية يتكون من خطوتين الاولى توليد تتابع عن الارقام العشوائية من مدى يترواح ما بين الصفر والواحد الصحيح ، ثم يتم استخدام الارقام العشوائية لاستنتاج تتابع مناظر للمخرجات العشوائية من التوزيعات الاحتمالية المعروفة للمدخلات - هذا ويمكن توليد الارقام العشوائية كما هو معروف بطرق مختلفة حيث يتم استخدام جداول توليد الارقام العشوائية او استخدام الارقام العشوائية المصطنعة ، هذا ويتم تشغيل نموذج مونت كارلو للمحاكاة بالاعتماد على قدرات الحاسب الالكترونى حيث يتم اجراء عدد كبير من الدورات والتجارب على سبيل المحاكاة وتترواح عادة ما بين ٥٠٠ دورة الى ١٠٠٠ دورة . علما بأنة كلما زادت عدد التجارب حتى حد معين زادت الدقة التى يمكن الحصول عليها عن المخرجات التجريبية وذلك وفقا لنظرية الحد المركزية .

ثالثا: المرحلة الثالثة مرحلة تقييم النتائج التجريبية :

وتتمثل تلك المرحلة فى مناقشة وتحليل وتسجيل النتائج المختلفة ، ولاشك فأن أسلوب المحاكاة يعتبر أداة تحليلية فى غاية الاهمية بالنسبة للادارة حيث انة يمدها بالمعلومات المطلوبة والملائمة لتقييم أفضلية قرارات الاعمال البديلة .

٨/١/٥ الأستخدامات الاساسية لاسلوب المحاكاة :

هناك ثلاثة استخدامات رئيسية لنماذج المحاكاة - ويمكن ايجاز تلك الاستخدامات على النحو التالى :

أولا : تصميم النظم : System Design

ويتمثل مجال استخدام نماذج المحاكاة الاول فى تحديد طرق التشغيل وظروفها التى يمكن تحسينها .

ثانيا : تحليل النظم : System Analysis

أو مايعرف بتحليل الحساسية حيث يتم توضيح كيف يمكن أن يؤثر التغير المقترح فى السياسة الحالية القائمة أو بعبارة أخرى المقارنة بين السياسة الجديدة والقائمة .

ثالثا : مباريات المحاكاة والبرمجة عن طريق التجربة والخطأ : Heuristic Simulation

حيث يمكن تدريب القائمين بالتشغيل على اتخاذ القرارات - بالاضافة الى تدريبهم على التصرف ازاء الاحوال والاحداث أو الظروف الطارئة بطريقة تتميز بالفاعلية والكفاءة علاوة على استغلال واستخدام كافة أنواع المعلومات المختلفة.

ويمكن ايجاز أهم مجالات استخدام ذلك الاسلوب فى بحوث العمليات أوعلم الادارة :

١- نظم الصفوف المعقدة - محطات الخدمة المتعددة والتعقيدات الناجمة عن المطارات و المرور ومصانع الصلب.

٢- نظم تشغيل الحاسب الالكترونى .

٣- بناء النماذج التجميعية للاقتصاد القومى .

٤- نظم المخزون .

٥- استخدام المحاكاة فى حساب المسار الحرج فى شبكات بيرت .

٦- مباريات الادارة والمحاكاة .

٧- وأخير وليس أخرا استخدام المحاكاة فىمجال اعداد الموازنات الاستثمارية .

وعند أستخدام نموذج المحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية يتم الاعتماد على نموذج يقوم على التشبية الرياضى للعوامل المتداخلة المتعددة مع بعضها مع أخذ

عامل النقود والزمن فى الحسبان ، حيث يدعى فى تلك الحالة نموذج لـلزمن والتكلفة Time - Cost Model ليصبح النموذج اداة أدارية فعاله تحتوى بوضوح على كافة التوقعات المالية للمشروع من تاريخ بدايتة وحتى نهايتة ، كما يجب ان يتوقع تأثيرات ونتائج عناصر عدم التأكد والتغيرات التى قد تطرأ على خطة المشروع الموضوعة .

ويعتمد نموذج المحاكاة على استخدام الحاسب الالى عادة لتحليل المخاطر وذلك لمقدرة الحاسب فى التعامل مع معلومات ضخمة ومعطيات متداخلة ويتعلق بعضها البعض ، وامكانية معاجة تلك المعطيات لتخمين النتائج المطلوبة وتقديم الخيارات فى الشكل الامثل .

٢/٨ مزايا وقدرات استخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية

يعتبر أسلوب مونت كـارلو للمحاكـاة مـن أفضـل الاسـاليب الكميـة التـى يمكـن استخدامها فى تقييم المشروعات الاستثمارية . ويرجع ذلـك الى قـدرات هـذا الاسلوب ومزاياة العديدة التى يتمتع بها وبصفة خاصة للتعامل مع مشكلة عدم التأكد والتعقيد والتشابك بين المتغيرات والعناصر الخاصة المؤثرة فى قيمة المشروع الاستثمارى .

ويمكـن للبـاحث تحليـل مزايـا وقـدرات أسـلوب مونـت كارلوللمحاكـاة فـى تقييـم المشروعات الاستثمارية على النحو الاتى :

١-يتميز اسلوب مونت كارلو للمحاكاة بقدرتة الكبيرة فى التعامل مع المشاكل المعقدة والتى يتميز بعدد من الخصائص مثل كثرة متغيراتها الخارجية ، ومن ثم لايمكـن تحديـد قيمـة هـذة المتغيرات فـى صـورة رقـم وحيـد وانمـا يتم تقديرهـا فـى صـورة توزيعـات احتمالية . كما يمكن لهذا الاسلوب التعامل مع هذة المتغيرات الكثيرة والتى يمكن أن تتصف بـأى نـوع مـن التوزيعـات الاحتمالية ، مـع امكانيـة استخدامة مهمـا كـان عـدد المتساويات والمعادلات الرياضية.

هذا وقد ترتب على ضخامة حجم المشـروعات الاسـتثمارية والتطـورات الفنيةالسـريعة ، تعـدد المشاكل وتعقدها وتشابكها الامر الذى يؤدى الى زيادة عدد المتغيرات التى يجب أن تؤخذ فى الحسبان عند اتخاذ القرار الاستثمارى وعلى هذا الاساس يستخدم أسلوب المحاكاة للتعبير عن

العلاقة بين هذة المتغيرات . وسوف يواجة أى اسلوب آخر صعوبات ومشاكل لاحصر لها عند التعامل مع مثل هذة المشاكل ذات المتغيرات الاحتمالية الكثيرة والتى يحيطها عدم التأكد - هذا اذا ما افترض امكانية التعامل مع عدد المشاكل

٢-.يرتكز اسلوب مونت كارلو للمحاكاة على استخدام التحليل الاحتمالى فى تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد - ومن ثم فهو يمتاز بعديدمن المزايا مثل:

أ- الاستفادة من كافة المعلومات الخاصة بالظروف الممكنةوالمحتملة الحدوث فى المستقبل والمؤثرة فى قيمة المشروع - عن طريق تحديد قيمة المشروع فى ظل كل ظرف واحتمال تحقق هذة القيمة .

ب-ان هذا الاسلوب يسمح بالاستفادة من جميع الخبرات المختصة عند تقييم المشروع الاستثمارى حيث يتطلب هذا الاسلوب اشراك جميع الخبرات فى اعداد التقديرات اللازمة للوصول الى التوزيع الاحتمالى لكل عنصر من عناصر قيمة المشروع .ومن ثم يعتبر وسيلة فعالة لتوصيل المعلومات بين كافة المستويات الادارية حيث يسمح باجراء المناقشات التى تتعلق بتقديرات التوزيعات الاحتمالية وأسس هذا التقدير .

ج-ان هذ ا الاسلوب يؤدى الى زيادة الثقة فى التقديرات حيث لاشك أن تخطيط قيمة المشروع فى صورة توزيع احتمالى يشمل مختلف القيم التى يمكن أن يحققها - يؤدى الى دقة اكثر من التخطيط فى صورة قيمة واحدة .

٣-احد الجوانب القوية لهذا الاسلوب هو الطريقة التى يتعامل بها النموذج مع مظاهر الارتباط بين المتغيرات هذا ويمكن عكس هذة العلاقات المتشابكة فى النموذج عن طريق التحديد الدقيق لمتغيرات المدخلات .

كذلك فعن طريق أسلوب المحاكاة يمكن أخذ الارتباط الاتوماتيكى فى الحسبان عند تقييم المشروعات الاستثمارية ، ويقصد بهذا الارتباط ان التقديرات لاتعتبر مستقلة على مدار الزمن ، بمعنى أن قيمة التقديرات لعنصر ما فى أحد السنوات تعتمد على قيمة هذا العنصر فى السنوات سابقة .

٤-يعد نموذج مونت كارلو للمحاكاة بمثابة نموذج تحليلى للمشروع Venture Analysis Model وهو عبارة عن معمل الادارة الذى يمكن أن تجرى فية التجارب - وتدرس وتهتم امكانية اجراء التجارب بأثار عدم التأكد -عن طريق محاكاة وتصوير العالم الحقيقى عدد كبير من المرات - وفى النموذج التحليلى للمشروع تتكون التجربة من اختيار مجموعة من القيم المحددة لمتغيرات المدخلات الرئيسية بهدف حساب متغيرات المخرجات المطلوبة ، وتستند وتتوقف اختيار القيم الخاصة بالمتغيرات الرئيسية على المعاينة العشوائية للتوزيع الاحتمالى للمتغيرات .(أو منظور عدم التأكد) وعن طريق تكرار اجراء التجارب عدد كبير من المرات يتم اختيار مجموعة جديدة من القيم فى كل دورة (من منظور عدم التأكد) للمتغيرات الرئيسية يتم حساب المخرجات المطلوبة - وبهذة الطريقة يمكن انتاج وخلق توزيعات تكرارية لعدد مرات النتائج المحسوبة التى تقع داخل مدى معين لكافة المقادير المحسوبة ، وعلى هذا الاساس يمكن الحصول على مايسمى بمنظور المخاطر مباشرة من هذة التوزيعات التكرارية والتى تمثل احتمال أن تزيد القيمة المحسوبة عن القيم المحتملة المختلفة ، ويشترط لدقة نتائج المحاكاة ان تقترب احتمالات تحقق كل قيمة أو عنصر من عناصر قيمة المشروع (التكرارية بعد اجراء المحاكاة) من احتمالات تحقق القيمة المحدده مقدما (قبل دراسة وتجارب المحاكاة) .

٥-يوفر استخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية معلومات ذات قيمة كبيرة جدا لادارة الاستثمار - حيث ترتكز هذة المعلومات على المفاضلة بين او الموازنة بين الحصول على العائد المتوقع والمخاطر أو التغير (التشتت) حول الحصول على هذا العائد .ويعتبر أسلوب المحاكاة بمثابة أسلوب موازنة بين العائد والخطر المحيط بالمشروع الاستثمارى حيث يمكن الحصول على مقاييس احصائية هامة مثل مقاييس الميل المركزية (متوسط صافى القيم الحالية للمشروع) ومقاييس التشتت مثل الانحراف المعيارى . كذلك يمكن الحصول على مقاييس احصائية هامة أخرى مثل احتمال زيادة قيمة المشروع عن مدى معين واحتمال ان تقع قيمة المشروع بين مدى معين وما الى ذلك .

٦-يمكن أسلوب مونت كارلو للمحاكاة من اجراء وأداء تحليل واختبارات الحساسية بطريقة مرنة ومباشرة وتلقائية على مختلف العناصر المكونة لقيمة المشروع . ومن ثم يمكن اظهار الظروف

المسئولة عن حساسية بعض العناصر ومن ثم يمكن تحديد المواضع التى تحتاج بذل مجهود اضافى وتكلفة اضافية من أجل الحصول على معلومات اضافية - كذلك يفيد اختبار الحساسية فى تحديد العناصر التى تعتبر المشروع حساسا بالنسبة للتغير الذى يحدث فى قيمتها ، ويجرى أسلوب مونت كارلو للمحاكاة اختبارات الحساسية بسهولة عن طريق تغيير كل متغير خارجى مرة أو عدة مرات ونتيجة لذلك يمكن الحصول على فهم وادراك واسع بأهمية كل متغير على جاذبية هذا المشروع الاستثمارى.

٧-يمكن عن طريق استخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية الحصول على عينة فقط من الصور التى يمكن ان تتخذها قيمة المشروع الاستثمارى موضع الدراسة - وعن طريق هذة العينة يمكن تكوين صورة كاملة تماثل لحد كبير الصورة الحقيقية للتوزيع الاحتمالى الحقيقى لقيمة المشروع الاستثمارى . وعلى هذا الاساس يتميز اسلوب مونت كارلو للمحاكاة عن اسلوب شجرة القرار والذى يستند الى التوصل للتوزيعات الاحتمالية الكاملة لقيمة المشروع عن طريق تكوين جميع التوليفات الممكن تكوينها من التوزيعات الاحتمالية لمختلف العناصر التى تدخل فى تقييم المشروع الاستثمارى - ويؤخذ على هذا الاسلوب صعوبة تنفيذة عمليا مقارنة باسلوب المحاكاة حيث عن طريق المحاكاة يمكن الحصول على عينة فقط من هذة التوليفات وذلك عن طريق تغذية الحاسب الالكترونى بالبيانات الكاملة عن التوزيعات الاحتمالية لمختلف المتغيرات المكونة لقيمة المشروع - ثم يقوم الحاسب بالاختيار العشوائى لمفردة من قيم كل توزيع احتمال ويتم تكوين توليفة وبتحديد قيمة المشروع لكل توليفة واحتمال تحققها يتم الحصول على عينة فقط من القيم المختلفة للمشروع الاستثمارى وهذة العينة تكون توزيعا احتماليا يقترب كثيرا من التوزيع الاحتمالى الكامل للمشروع .

٨-يؤدى استخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروع الاستثمارى الى تجنب المشاكل الخاصة بتحديد معدل العائد المطلوب ، حيث ان المطلوب فقط حسب منهجية المحاكاة أن يتم خصم التدفقات النقدية التجريبية بمعدل خصم ملائم هو - معدل العائد الخالى من الخطر - ومن ثم يتم التوصل الى التوزيع التجريبى لصافى القيمة الحالية والذى يحتوى على معلومات ذات قيمة كبيرة من العائد وخطر المشروع الاستثمارى ،ومعدل العائد

الخالى من الخطر هو معدل العائد على السندات الحكومية الخالية من الخطر بسبب عائدها المضمون ، ويستخدم حسب منهجية المحاكاة فى عملية الخصم للحصول على صافى القيمة الحالية ، أو مقارنته كمعدل عائد مطلوب ومعدل العائد الحقيقى المتوقع . ويعكس معدل العائد من الخطر القيمة الزمنية للنقود فقط حيث يتم أخذ الخطر المحيط بالمشروع الاستثمارى خلال دورات وتجارب المحاكاة ذاتها . واستخدام أى معدل عائد مطلوب آخر مثل تكلفة رأس المال أو معدل الخصم المعدل بدرجات الخطر يؤدى الى تعديل مزدوج للخطر المحيط بالمشروع . ولايزال مصطلح تكلفة رأس المال كمعدل عائد مطلوب محل جدال ونقاش على المستوى النظرى – كما أمكن الحصول على نتائج مختلفة لاتتفق حول شيء واحد على المستوى العملى .

٩- على الرغم من أن أسلوب المحاكاة اسلوب مركب الا أن تكاليف تنفيذة واجراء دورات المحاكاة صغيرة نسبيا ، كما انة يمكن تعديل برامج اسلوب المحاكاة بسهولة ويسر ، ومن ثم يمكن عكس الهيكل والعلاقات الجديدة فى النظام محل الدراسة والتحليل . ويتميز هذا الاسلوب ايضا بان استخدامة لايستلزم توافر خبرة أو معرفة عميقة بحسابات الاحتمالات لدى القائمين بالتقييم ، كما لايحتاج هذا الاسلوب الى عمل افتراضات تتعلق بشكل التوزيع الاحتمالى لقيمة المشروع . ولاشك أن انتشار استخدام الحاسب الالكترونى وتطويرة اصبح استخدام هذا الاسلوب أكثر اقتصادا من الطرق الاخرى – ومن ثم يمكن القول بأن هذا الاسلوب يعتبر منهجية عملية سليمة ومنطقية نظريا ورياضيا

ونتيجة لمزايا وفوائد استخدام أسلوب المحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية ، يمكن استخدام هذا الاسلوب فى تقييم المشروعات الاستثمارية – حيث تعتبر أهم مشاكل تقييم هذة المشروعات هى مشكلة عدم التأكد ، ومشكلة كثرة المتغيرات وتعقيدها ومظاهر الارتباط فيما بين تدفقاتها النقدية فضلاً عن أمكانية تحليل المقترحات الاستثمارية وهى الاحتمالات الخاصة بالحصول على العائد المتوقع وقياس المخاطر والتشتت المحيطة بتلك الاحتمالات .

٣/٨ بناء نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية :-

تعتبر مرحلة بناء نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية من اهم المراحل فى دراسة المحاكاة ، وتشمل هذة المرحلة عملية تحديد العوامل والمتغيرات المختلفة التى تحدد قيمة المشروعات الاستثمارية . ويمكن القول بأنة كلما زادت الدقة فى تحديد متغيرات المدخلات الخاصة بنموذج مونت كارلو للمحاكاة - كلما زادت الفائدة والدقة فى النتائج الممكن الحصول عليها نتيجة استخدام منهجية المحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

ويمكن تقسيم المتغيرات والعوامل الهامة التى تؤثر فى قيمة المشروع الاستثمارى الى ثلاثة مجموعات رئيسية هى :

١- مجموعة المتغيرات الخاصة بتحليل السوق . وهى عبارة عن المتغيرات التى يمكن بتوليفها مع بعضها اعداد تقديرات المتغيرات الخاصة والمؤثرة فى قيمة ايرادات المشروع الاستثماري خلال العمر الاقتصادى لة ، وتتمثل أهم تلك المتغيرات فى :حجم السوق ، معدل نمو السوق ، نصيب الشركة بالسوق ، أسعار البيع.

٢- مجموعة المتغيرات المتعلقة بتكاليف تشغيل المشروع الاستثمارى حيث تضم كل من تكاليف التشغيل المتغيرة للوحدة الواحدة ، وتكاليف التشغيل الثابتة السنوية .

٣- مجموعة المتغيرات الخاصة بتحليل التكاليف الاستثمارية وهى تشمل التكاليف الاستثمارية الاصلية أو المبدئية ، والقيمة التخريدية للاموال الثابتة ، والعمر الاقتصادى للمشروع الاستثمارى .

وتتعلق المجموعة الأولى بتقدير التدفقات النقدية الداخلة(الايرادات) فى حين تتعلق الثانية والثالثة بحساب التدفقات النقدية الخارجة (التكاليف الاستثمارية وتكاليف التشغيل) .

وعند اعداد تقديرات تلك العناصر والمتغيرات فى بناء نموذج مونت كارلو يجب ربطها باحتمالات حدوثها .

ويتكون الاطار العام لنموذج المحاكاة عند تقييم المشروعات الاستثمارية من مجموعة من الثوابت والفروض ، ومجموعة المتغيرات الخارجية ، ومجموعة المتغيرات الداخلية ، ومجموعة المتساويات أو معادلات التشغيل .

ويمكن اعداد نموذج عام للمحاكاة بهدف تقييم المشروعات الاستثمارية ، بحيث يكون هذا النموذج من المرونة لدرجة تمكن من اجراء أى تعديلات سواء بالزيادة أو بالنقصان حسب ووفقا لمتطلبات أى شركة واحتياجاتها .

نموذج المحاكاة العام لتقييم الاستثمارات :

يتكون نموذج المحاكاة عند تقييم الاستثمار من مكونات وعناصر اساسية يمكن للمؤلف تفصيلها على النحو الآتى :

أولا : الثوابت ومعلمات النموذج Parameters

وهى عبارة عن مقاييس المدخلات التى يمكن أن يقوم متخذ القرار بتحديدها ، ويتحكم فى تقديرها – وعلى هذا الاساس تأخذ تلك العناصر صورة تقديرات ذات قيمة واحدة ، أو ما يطلق عليها بالتقديرات فى نقطة . وتظل تلك العناصر ثابتة خلال دورات وتجارب المحاكاة .

ويمكن ابراز أهم معلمات النموذج والثوابت عند تقييم مشروع استثمارى فى العناصر التالية :

- معدل الاهلاك فى السنة و : ويرمز لها بالرمز م ك و
- سعر بيع الوحدة فى السنة و : ويرمز له بالرمز س ب و
- المعدل الخالى من الخطر : ويرمز له بالرمز ع
- عدد دورات المحاكاة : ويرمز لها بالرمز د

وقد افترض المؤلف عند اعداد ثوابت نموذج المحاكاة العام عند تقييم المشروعات الاستثمارية ان سعر بيع المنتج أو الخدمة يخضع لرقابة وتحكم ادارة الشركة ، ومن ثم يصبح غير معرض لعدم التأكد – وعلى هذا الاساس يتم تقديرة على اساس رقم وحيد – ويعتبر من ثوابت النموذج وفروضة . كذلك فقد اعتبر معدل العائد الخالى من الخطر (معدل الخصم حسب منهجية مونت كارلو للمحاكاة) من الفروض وثوابت النموذج حيث سيظل ثابت

خلال دورات المحاكاة. علما بأنة يمكن ادخال أى تعديلات فى النموذج العام – حيث يتوقف ذلك على المتغيرات والعناصر الخاصة بالشركة محل الدراسة

ثانيا : المتغيرات الخارجية Exogeneous Variables

وهى عبارة عن المتغيرات العشوائية التى لايستطيع متخذ القرار ان يتحكم فيها من ثم لايستطيع ان يحددها فى صورة رقم واحد أو ما يسمى بالتقدير فى نقطة – ولكن لايمكن أن يقوم بتحديدها الا فى صورة توزيعات احتمالية ،حيث يتم تحديد الظروف المحتملة مصحوبة باحتمالات حدوثها .

ويمكن للمؤلف أن يعرض أهم المتغيرات العشوائية بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية على النحو التالى :

- معدل نمو السوق خلال السنة و ويرمز لة بالرمز ن س و
- حجم السوق المبدئى بعد الوحدات فى السنة و ويرمز لة بالرمز ح س و
- نصيب الشركة فى السوق فى السنة و ويرمز لة بالرمز ن ص و
- الاستثمار المبدئى المطلوب ويرمز لة بالرمز أ م ط
- العمر الاقتصادى للمشروع ويرمز لة بالرمز ن
- تكاليف التشغيل الثابتة فى السنة و ويرمز لة بالرمز ت ث و
- تكاليف التشغيل المتغيرة للوحدة فىالسنة و ويرمز لة بالرمز ت م و
- التكاليف الاخرى الخاصة بالمشروع فى السنة و ويرمز له بالرمز ت خ و
- معدل الضريبة فى السنة و ويرمز لة بالرمز س ص

ثالثا : المتغيرات الداخلية Indogenous Variables

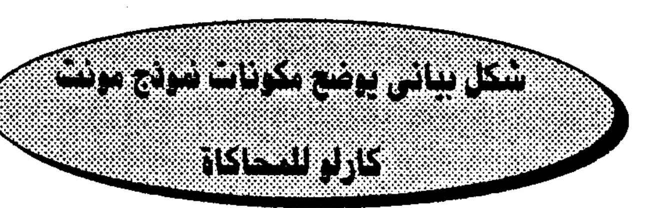
وهى عبارة عن المخرجات أو متغيرات الاداء وتعرف أيضا بالمتغيرات التابعة – وهى المتغيرات التى تقوم بوصف وتحديد عمليات النظام وكيف يمكن للنظام أن يحقق الاهداف المختلفة بفاعلية عند مواجهة الاحداث والظروف العشوائية .

فاذا كانت المتغيرات الخارجية أو المدخلات تعتبر متغيرات مستقلة فان المتغيرات الداخلية تعتبر متغيرات تابعة ويتم تحديدها عن طريق المتساويات أو معادلات التشغيل الخاصة بنموذج المحاكاة ، ويمكن تحديد أهم المتغيرات الداخلية لنموذج المحاكاة العام عند تقييم المشروعات الاستثمارية على النحو التالى :

- وحدات المبيعات الناتجة من المشروع فى السنة و — م م ب ى و
- اجمالى الايرادات المتولدة من المشروع فى السنة و — أ ى ر و
- الاهلاك فى الفترة و — ك ف و
- اجمالى التكاليف المتغيرة الخاصة بالمشروع فى السنة — أ ت م و
- اجمالى التكاليف الخاصة بالمشروع فى السنة و — أ ت و
- صافى الدخل بعد الضرائب فى السنة و — ص د ب ص و
- صافى التدفق النقدى الناتج من المشروع فى السنة و — ص ت ن د و
- القيمة الدفترية للمشروع فى نهاية السنة و — ق د و
- صافى القيمة الحالية للمشروع خلال دورات المحاكاة و — ص ق ح
- معدل العائد الداخلى على المشروع خلال دورات المحاكاة و — م ع أ
- فترة الاسترداد للمشروع خلال دورات المحاكاة و — ف ت ر

رابعا : المتساويات ومعادلات التشغيل Identities and Operating E quations

وهى عبارة عن المتساويات (التعريفات) والمعادلات الرياضية والتى تعتبر قلب المحاكاة،وتظهر تلك المعادلات والمتساويات كيفية ارتباط المتغيرات الداخلية أو المخرجات بالثوابت والمتغيرات الخارجية او المدخلات – وعلى هذا الاساس يمكن القول بأن نماذج المحاكاة هى نماذج مدخلات ومخرجات ، ويمكن اظهار تلك العلاقة فى الشكل البيانى التالى:



متغيرات المدخلات	نموذج المحاكاة	متغيرات المخرجات
وهى ثوابت - عناصر يمكن التحكم فيها ومتغيرات خارجية وهى متغيرات عشوائية لايمكن التحكم فى تقديرها ومن ثم يتم تحديدها فى صورة توزيعات احتمالية .	المعادلات والمتساويات التى تقوم بتحديد كيفية عمل النظام باستخدام الثوابت والمتغيرات الخارجية المستقلة	وهى عبارة عن المتغيرات الداخلية وهى التى توضح درجة عمل النظام بفاعلية وكفاءة .

ويمكن تحديد المتساويات والمعادلات التى تربط بين متغيرات المخرجات بمتغيرات المخرجات فى نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية على النحو الاتى:

١- أ م ط = ق د و

٢- ك ف و =(م ك و) (ق د ٬ ١)

٣- ق د و = ق د -١ - ك ف

٤- ح س و =(ح سَ و - ١) - (أ و + ن س ر - ١)

٥- م م ب ي ر =(ح سَ و -١) (ص س)

٦- أ ى ر و =(. م ب و ى) (س ب و)

٧- أ ت م و =(ت م) (د م ب ى و)

٨- أ ت ز =أ ت م و + ت ث و + ث و خ و + ك ف و

٩- ض ر ب و = س ص و (أ ى ر و - ت ك و)

١٠- ص د ب ض ر = أ ى ر و - ت ك و - ض ر ب و

١١- ص ت ن و = ص د ب ض و + ك ف و

١٢- ص ن ح = مج (و=١ ... ى) [ص ت ن و / (١+ع)^و + ق و و / (١+ع)^ن] - أ م ط

١٣- م ع أ = مج (و=١ ... ى) [ص ت ف و / (١+م)^و + ق د و / (١+م)^ن] - أ م ط = صفر

حيث :

م = عبارة عن معدل العائد الداخلى (م ع أ)

١٤- ف ت ر = مج (و=١ ... ف) ص ت ن د و = أ م ط

حيث أن

ف = فترة الاسترداد

مج = رمز جمع لقيم فى سلسلة زمنية تبدأ من أو تنتهى فى س

ى = العمر الكلى للسلسلة الزمنية

ص ت ن و = صافى التدفق النقدى فى السنة و حيث د = ١، ٢، ٠٠٠، ى

اعتبارات هامة عند بناء نموذج المحاكاة :

هناك عدة اعتبارات هامة يجب الاشارة اليها ويمكن ذكرها على النحو الاتى :

١-بناء نموذج المحاكاة وعدم التأكد:

كلما زادت الدقة فى تحديد وتقدير متغيرات المدخلات كلما زادت دقة النتائج والمخرجات الخاصة بنموذج المحاكاة عند تقييم المشروعات الاستثمارية . ومتغيرات المدخلات لنموذج المحاكاة تشمل قيم الثوابت التى يتم تحديدها فى صورة تقديرات ذات رقم وحيد ، وقيم المتغيرات الخارجية والتى تتميز بالعشوائية ومن ثم يتم تقديرها فى صورة توزيعات احتمالية ، ويجب على متخذ القرار أن يقوم بتحديد تلك المتغيرات فى السنوات المستقبلة بأقصى دقة يستطيعها ، ولاشك أنة كلما زاد التوغل فى المستقبل عند تقدير توزيعات تلك المتغيرات - كلما زادت درجة عدم التأكدالمحيط بها -ومن ثم تزيد المخاطر أو درجة تشتت التدفقات النقدية عن المقدر لها ، فعدم التأكد المرتبط بالاحداث والظروف المستقبلة يؤدى الى خلق المخاطر وذلك فى شكل تقلبات فى نموذج التدفق النقدى .

وللحد من مشكلة عدم التأكد يمكن استخدام طرق مكملة تساعد فى اعداد تقديرات المدخلات عند بناء نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية هى :-

١- ان تكون عملية التقييم خلال أفق محددة أو فترة محددة من الزمن - حيث يتم النظر الى السنوات البعيدة جدا بشكل أقل اعتبارا.وتبلغ تلك الفترة غالبا حوالى عشرة سنوات ، وذلك بدلا من محاولة تقدير التدفقات النقدية لفترة غير محددة .

٢-استخدام تحليل واختبارات الحساسية ، حيث يتم دراسة الظروف المتسببة فى حساسية ربحية المشروع وبالتالى يمكن تحديد المواضع التى تحتاج الى بذل مزيد من الجهد فى سبيل الحصول على معلومات اضافية فى محاولة لتخفيض الاخطاء فى التنبوء ، فذلك الاسلوب يقدم مقايساً ماليا للاخطاء الممكن الوقوع فيها عند عملية التنبوء - نتيجة اعتماد القرار على تقديرات خاطئة من متخذ القرار ، بالاضافة الى ذلك يمكن دراسة نتائج قبول المشروع الاستثمارى فى ظل افتراضات محتملة مختلفة عن الاحداث والظروف المستقبلة وتحديد العناصر التى يمكن من خلالها التأثير على ربحية هذا المشروع ، وعلى هذا الاساس فان دراسة الحساسية تهدف الى تقدير الكثير من الاحتمالات والامور الفجائية غير المتوقعة بقدر الامكان ،ومن ثم يمكن ان يساعد فى زيادة دقة تقدير التدفقات النقدية الخاصة

بالمشروع الاستثمارى . على هذا يتم استخدام منهجية تحليل واختبار الحساسية من خلال اسلوب المحاكاة من أجل تحديد أثر التغيير فى متغيرات المدخلات على معايير القرار - ولاشك أن منهجية أسلوب المحاكاة تتيح أجراء تحليل واختبار الحساسية بشكل مباشر وبطريقة مرنة .

٢- التعامل مع مظاهر الارتباط بين المتغيرات :

من المزايا الهامة لاسلوب مونت كارلو للمحاكاة الطريقة التى يعالج بها مظاهر الارتباط والتشابك الموجودة بين المتغيرات بعضها البعض - ويتم عكس تلك العلاقات فى النموذج عن طريقة التحديد الدقيق للمتغيرات الخارجية الخاصة بتوزيعات المدخلات . ويمكن القول بأن نموذج مونت كارلو للمحاكاة ثم بناءة على أساس نوع من التعديل والضبط الذاتى بهدف امكانية التعامل مع مظاهر الارتباط بشكل كاف .

٣- معدل الخصم الملائم :

عند اعداد نموذج مونت كارلو للمحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية . ينبغى استخدام معدل العائد الخالى من الخطر كمعدل مطلوب للعائد أو معدل الخصم الملائم وذلك بدلا من استخدام تكلفة رأس المال أو معدل الخصم المعدل بدرجات الخطر عند حساب صافى القيمة الحالية ، حيث ان منهجية اسلوب المحاكاة تقضى باستخدام معدل عائد مطلوب يستخدم فى عملية الخصم ليعكس فقط الخصم مقابل المستقبل أو القيمة الزمنية للنقود وليس المخاطر المحيطه بالمشروع الاستثمارى محل التقييم ، حيث تؤخذ تلك المخاطر فى الحسبان وتنعكس من خلال كافة التوزيعات التجريبية للمتغيرات الداخلية اثناء دورات المحاكاة ذاتها .

ويرى البعض أنة اذا ما تم خصم التدفقات النقدية فى كل دورة من دورات المحاكاة عند معدل اكبر من معدل العائد الخالى من الخطر على سبيل المثال تكلفة رأس المال فسوف يؤدى ذلك الى اجراء تعديل مزدوج أو ثنائى غير سليم مقابل عدم التأكد ومما يؤدى الى مخاطرمحيطه بذلك المشروع الاستثمارى .

وعلى هذا الأساس فأنة يجب أن يتم خصم التدفقات النقدية التجريبية عند معدل خالى من الخطر بهدف التوصل الى التوزيع التجريبى لصافى القيمة الحالية والتى

يشتمل على معلومات فى غاية الاهمية تتعلق بكل من العائد المتوقع والمخاطر المحيطه بالمشروع الاستثمارى .

بناء النموذج واثبات صحته Validation of The Model

يقصد باثبات صحة أى نموذج من النماذج بان يتم اثبات ان النموذج صحيح – هذا ولاثبات صحة أى نموذج يتحتم ان يتم تكوين مجموعة من المعايير التى ترشد فى المفاضلة بين النماذج التى تعبر سليمة والنماذج الاخرى التى تعتبر غير سليمة. بالاضافة لذلك يجب أن تتوافر القدرة والامكانية بتطبيق هذة المعايير بسهولة على النموذج .

ويمكن القول بأن هناك ثلاثة مراحل اساسية لاثبات صحة النموذج :

١-المنطقية Rationalism

ويقصد بهذة المرحلة الخاصة من مراحل اثبات صحة النموذج – بالقيام باثبات صحة الهيكل الداخلى للنموذج – وهذا يتوقف على المعرفة السابقة والخبرة الماضية والنظريات القائمة .

٢-التجريبية Empirism

ويقصد بتلك المرحلة – القيام باداء اختبارات تجريبية دقيقة للافتراضات والمتساويات ومعادلات التشغيل الخاصة بنموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية .

٣-التحقق Verification

اى التحقق من قدرة النموذج على امكانية التنبوء بسلوك النظام الحقيقى الفعلى ، بالاضافة الى منفعة النموذج لمتخذ القرار .

ويرى البعض أن المرحلة الاولى من مراحل اثبات صحة نموذج المحاكاة – المنطقية – قد تم تحقيقها ، هذا وقد أوضحت اختبارات تجريبية عديدة للنموذج أيضا بأن نموذ ج المحاكاة قد أثبت صحتة . ويمكن تحقق صحة المرحلة الثالثة فقط عن طريق التطبيق الناجح لنموذج المحاكاة فى المنشآت المختلفة . ولاشك أن التطبيق السليم للنموذج يؤدى الى اتخاذ قرارات استثمارية رشيدة .

٨/٤ خطوات تشغيل نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية :

يتعامل أسلوب مونت كارلو للمحاكاة مع نظام باكملة يشمل مجموعة من المتغيرات والاحداث المستقبلة ، ويتضمن هذا الاسلوب تشكيل نموذج تتحدد فية مجموعة العلاقات بين المتغيرات فى صورة كمية - وبطريقة تسمح بان يحاكى النموذج النظام الفعلى الذى يمثلة ، ويخضع بعد ذلك النموذج لمجموعة من التجارب يتم فيها ادخال قيم المتغيرات بصورة عشوائية ثم تسجيل وتحليل النتائج وتكرار التجارب عدة مرات لملاحظة تأثر النتائج بتغير الظروف والمواقف .

وبعد أن يتم بناء نموذج المحاكاة بهدف تقييم المشروعات الاستثمارية ، يتم اجراء دورات المحاكاة باستخدام الحاسب الالكترونى فى المرحلة الثانية ، حيث يتم اختيار قيمة لكل متغير من المتغيرات الموضحة فى صورة توزيعات احتمالية ، ومن توليفات قيم المتغيرات التى تم اختيارها بالطريقة العشوائية يتم حساب معدلات العائد - ويتم تكرار التجربة عدد من المرات - وفى النهاية يتم الحصول على توزيع احتمالى لمعدلات العائد - وتعتمد عملية اجراء التجارب على الطاقة الحسابية الهائلة للحاسب الالكترونى فى تكرار عملية اختيار القيم عشوئيا وحساب معدلات العائد مرات عديدة مع تسجيل النتائج فى كل دورة محاكاة ومن التوزيع التكرارى لمعدلات العائد الناتجة عن عملية التشغيل يمكن حساب الاحتمالات المختلفة لكل عائد على حدة .

يتم تشغيل نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروع الاستثمارى على النحو التالى:

١- يتم قراءة ثوابت وفروض نموذج المحاكاة والتوزيعات الاحتمالية الخاصة بكل متغير خارجي .

٢- يتكون أسلوب مونت كارلو للمحاكاة ذاتة من عدد الدورات أو التجارب التى يتم اجرانها ، ويحدد المستخدم أو المصمم عدد الدورات ويعتبر عدد الدورات أحد ثوابت النموذج والتى يتم تحديدها بغرض معرفةعدد التجارب التى سيتم اجرانها حتى يتسنى دراسة سلوك النظام .

٣- فى كل دورة أو تجربة يتم فيها عمل محاكاة تتولد قيمة لكل متغير خارجى بالاختيار العشوائى من واقع توزيعها الاحتمالى .

٤- على أساس تلك القيم العشوائية المتولدة الناتجة وقيم الثوابت والفروض تحسب قيمة كل متغير داخلى عن طريق استخدام المعادلة الملائمة .

٥- توفر كل دورة من دورات المحاكاة عينة بالملاحظات والمشاهدات الخاصة بكل متغير داخلى ، وعندما يتم تجميع هذة المشاهدات لكل دورات المحاكاة - فسوف يمكن الحصول على توزيع تجريبى وعلى اساس هذا التوزيع التجريبى يمكن للمحلل حساب الاحصائيات العادية - والقيام بعمل القوائم الاحتمالية الخاصة باحتمالات المتغيرات الداخلية مع الاخذ فى الحسبان قيمتة داخل أى مدى محتمل .

٦- ومن واقع التوزيعات التجريبية للمتغيرات الداخلية واحصائياتها التى تم طبعها بعد الانتهاء من كافة دورات المحاكاة - يمكن اتخاذ القرارات المطلوبة .

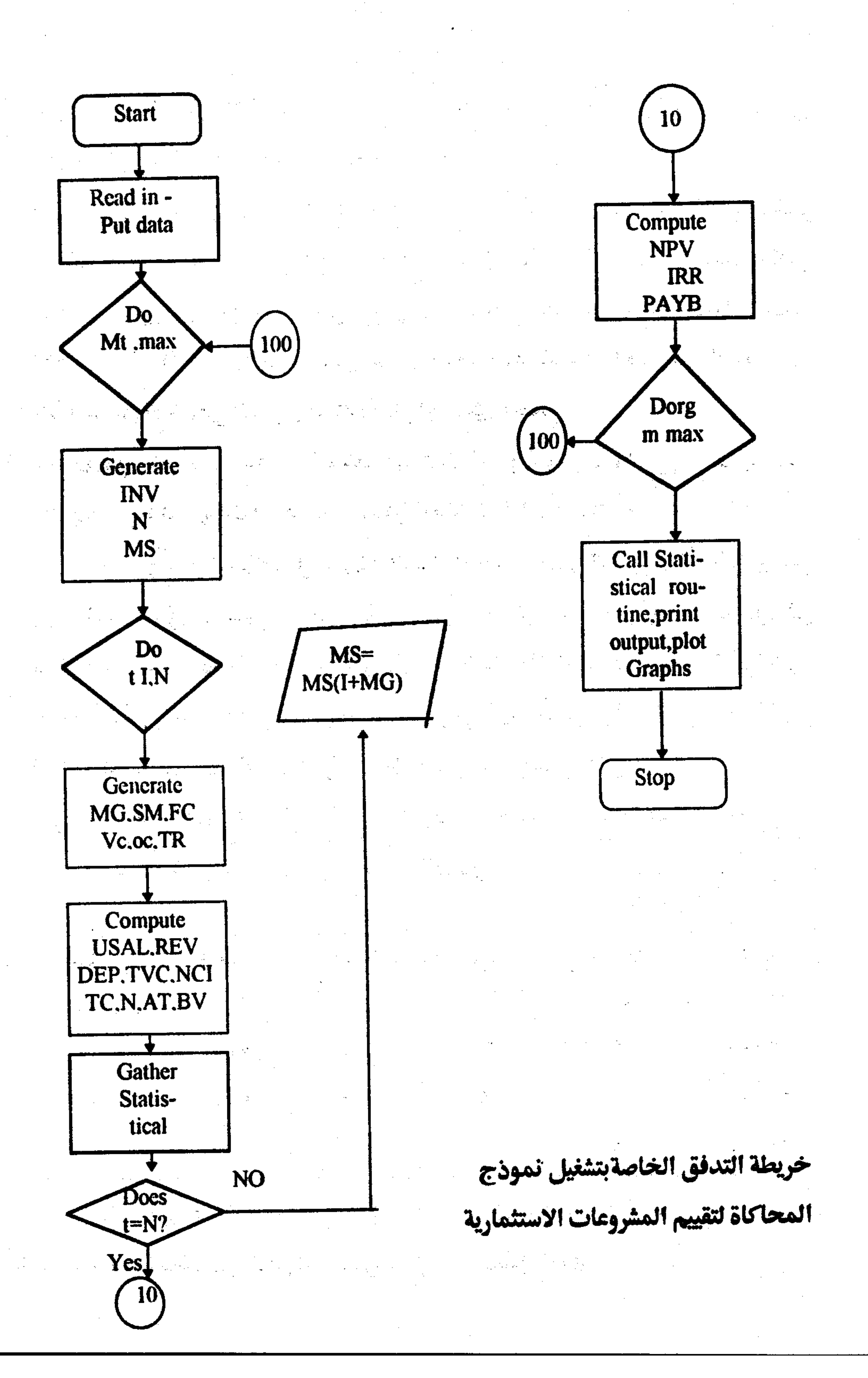
هذا يمكن توضيح كيفية تشغيل نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروع الاستثمارى عن طريق خرائط التدفق كما يظهرة الشكل البيانى التالى ، بعد ذلك يتم ترجمة خريطة التدفق الى برامج للمحاكاة باحد لغات الحاسب الالكترونى ويتم اختيار هذا البرنامج وتعديلة اذا لزم الامر .

ويمكن توضيح كيفية تشغيل نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروع الاستثمارى عن طريق مثال يتم حلة حسب منهجية مونت كارلو للمحاكاة يدويا على النحو الاتى :

بفرض أن هناك مشروع استثمارى وكانت التوزيعات الاحتمالية لمتغيراتة على النحو الاتى :

التكلفة الاستثمارية		العمر الاقتصادى		صافة التدفقات النقدية السنوية	
احتمال	قيمة	احتمال	قيمة	احتمال	قيمة
٠,٣	٦٠٠٠٠	٠,٤	٥	٠,١	١٠٠٠٠
٠,٦	٧٠٠٠٠	٠,٤	٦	٠,٣	١٥٠٠٠
٠,١	٩٠٠٠٠	٠,٢	٧	٠,٤	٢٠٠٠٠
				٠,٢	٢٥٠٠٠

والمطلوب تقييم هذا المشروع عن طريق اسلوب مونت كارلو للمحاكاة على أساس ٥دورات فقط . علما بأن تكلفة رأس المال ١٥٪ ، فى حين يبلغ المعدل الخالى من المخاطر ٦٪ .



خريطة التدفق الخاصة بتشغيل نموذج المحاكاة لتقييم المشروعات الاستثمارية

ولتقييم المشروع الاستثمارى الافتراضى فى هذا المثال البسيط عن طريق استخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاة يتم اتباع الخطوات السابقة واللازمة لتشغيل واجراء التجارب الخاصة بالمحاكاة . ويتم الاستعانة بجدول للارقام العشوائية - حتى يمكن استنتاج قيما عن كافة التوزيعات الاحتمالية عشوائيا ويتم فى البداية تجميع مدى التوزيعات الاحتمالية للمتغيرات المختلفة على النحو التالى :

التكلفة الاستثمارية			العمر الاقتصادى			صافى التدفق النقدى السنوى		
قيمة	احتمال	مدى التوزيع	قيمة	احتمال	مدى التوزيع	قيمة	احتمال	مدى التوزيع
٦٠٠٠٠	٠,٣	٠-٢٩	٥	٠,٤	٠-٣٩	١٠٠٠٠	٠,١	٠-٩
٧٠٠٠٠	٠,٦	٣٠-٨٩	٦	٠,٤	٤٠-٧٩	١٥٠٠٠	٠,٣	١٠-٣٩
٩٠٠٠٠	٠,١	٩٠-٩٩	٧	٠,٢	٨٠-٩٩	٢٠٠٠٠	٠,٤	٤٠-٧٩
						٢٥٠٠٠	٠,٢	٨٠-٩٩

وعلى أساس ذلك يمكن عمل دورات المحاكاة الخمسة - ويمكن تلخيص النتائج فى الجدول التالى :

	التكلفة الاصلية		العمر الاقتصادى		صافى التدفقات السنوية		صافى القيمة الحاليه	معدل العائد	فترة الاسترداد
الدورة	رقم عشرات	قيمة	رقم عشرات	قيمة	رقم عشرات	قيمة	قيمة	الداخلى٪	سنة
١	٩	٦٠٠٠٠	٢٤	٥	٧	١٠٠٠٠	(١٧٨٧٦)	سلبية	-
٢	٨٤	٧٠٠٠٠	٣٨	٥	٤٨	١٠٠٠٠	١٤٢٤٧	٪١٣	٣,٥
٣	٤١	٧٠٠٠٠	٧٣	٦	٥٧	٢٠٠٠٠	٢٨٣٤٦	٪١٨	٣,٥
٤	٩٢	٩٠٠٠٠	٧	٥	٥٧	٢٠٠٠٠	٥٧٥٢	٪٤	٤,٥
٥	٦٥	٧٠٠٠٠	٤	٥	٤٨	٢٠٠٠٠	١٤٢٤٧	٪١٣	٣,٥

ويلاحظ من الجدول السابق عدم دقة النتائج السابقة ويرجع ذلك الى قلة عدد مرات أو دورات وتجارب المحاكاة . وحتى يتم الحصول على نتائج دقيقة من وجهة نظر الباحث فانة لابد أن تكون نسبة تكرار قيمة أى متغير من متغيرات المشروع الى مجموع تكرارت

تجارب المحاكاة مساوية تقريبا للاحتمالات المحددة مقدما بالنسبة لذلك المتغير - وهذا لايتأتى بطبيعة الحال الا بعد اجراء عدد كبير من دورات المحاكاة وذلك بواسطة الحاسب الالكترونى .

المعاينة وأساليب تخفيض التباين Variance Reduction Techniques

يعتبر أسلوب مونت كارلو للمحاكاة تجربة للمعاينة يتم القيام باجرائها على نموذج يمثل شيء حقيقى فعلى بدلا من اجرائها على هذا الشئ الحقيقى . ويتمثل الاختلاف بين تجربة المحاكاة وتجربة العالم الحقيقى فى أنة عند استخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة يتم اجراء المعاينة دون ادخال التحيز فى مخرجات النظام ، وبصفة عامة فعند اعداد عينات احصائية معينة قد يتبين ان هناك تقدير اكثر كفاءة من تقدير آخر ، ويقال ان التقدير اكثر كفاءة من غيرة اذا كان ذو انحراف أو تباين أقل من غيرة . وتظهر تلك المشكلة عند تطبيق أسلوب مونت كارلو للمحاكاة حيث يستند ذلك الاسلوب على أخذ عينة من التوزيعات الاحتمالية ومن ثم فان الاحصائيات التى يمكن جمعها من المحتمل أن يكون لها انحرافاتها الخاصة بها .

وحيث ان دورة المحاكاة تعادل عينة واحدة من ثم فان الانحرافات الخاصة بالاحصائيات ستصبح قليلة وصغيرة للغاية كلما تم زيادة عدد دورات وتجارب المحاكاة .

ولاشك أن مستخدمى أسلوب مونت كارلو للمحاكاة يرغبون فى الحصول على معلومات دقيقة من وراء استخدامهم لهذا الاسلوب بقدر المستطاع .

وعمليا ليس هناك اهتمام كاف فى كفاءة التصميم التجريبى لنموذج المحاكاة على الرغم من التقدم الذى تحقق بشأن تطوير أساليب خاصة تهدف الى زيادة الدقة أو بعبارة أخرى تخفيض التباين الخاصة بتقديرات العينة وتلك الاساليب تسمى باساليب تخفيض التباين .

وتشير أساليب تخفيض التابين القيام بتخفيض تباين التقدير عن طريق احلال اجراء المعاينة الاصلى عن طريق اجراء آخر يثمر ويؤدى الى نفس القيمة المتوقعة ولكن بتباين أقل .

ويعتبر التطبيق الاساس لاساليب تخفيض التباين فى دراسات مونت كارلو وليس المحاكاة ، وقد تم اقتراح تطبيق هذة الاساليب مؤخرا فى المحاكاة حيث اقترح البعض استخدام هذة الاساليب فى محاكاة النظم الصناعية المعقدة .

وقد تم تطبيق بعض أساليب تخفيض التباين على أمثلة بسيطة على المشاكل العملية ولكن لم يصل أية تقارير عن امكانية تطبيق هذة الطريقة فى المشاكل العملية .

ولاشك أن النتائج التى يمكن الحصول عليها من تطبيق هذة الاساليب فى غاية الاهمية حيث يمكن لهذة الاساليب ان تزيد من كفاءة نماذج المحاكاة عن طريق زيادة الدقة الخاصة – مع حجم ثابت للعينة أو تخفيض حجم العينة – مع درجة دقة ثابتة – والامل فى امكانية تطبيق هذة الاساليب على كافة المشاكل التطبيقية العملية بسهولة وذلك مرهون بزيادة الدراسات العلمية الاحصائية التى يمكن ان تقوم بتطوير استخدام هذة الاساليب فى مجال التطبيق العملى .

أيضا فان زيادة عدد دورات المحاكاة يضمن زيادة دقة النتائج التى يمكن الحصول عليها – وكلما زادت دورات المحاكاة كلما انخفض وصغر حجم الانحراف أو التباين نسبيا ، وتبلغ عدد دورات المحاكاة التى يمكن أجرائها عند تقييم المشروعات الاستثمارية من ٥٠٠ دورة الى ١٠٠٠ دورة فى المتوسط – هذا وقد أثبتت التجارب أن زيادة عدد دورات المحاكاة توفر الحصول على نتائج دقيقة وقريبة جدا من الواقع .

٨/٥ تحليل وتفسير النتائج التجريبيةنموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية :

تعتبر مرحلة تحليل وتفسير النتائج التجريبية لنموذج مونت كارلو للمحاكاة والتى يتم طبعها فى شكل احصائيات او رسوم بيانية باستخدام الحاسب الالكترونى عند نهاية دورات وتجارب المحاكاة من أهم المراحل الضرورية الاخرى – حيث يوفر ذلك التحليل معلومات ذات قيمة كبيرة للغاية لادارة الاستثمار .

بصفة عامة تتكون المخرجات الرئيسية لنموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية من مظاهر تجريبية فى غاية الاهمية . كما يمكن الحصول على

مقاييس احصائية هامة من هذة المخرجات ومن المقاييس الاحصائية الهامة التى يمكن الحصول عليها من مخرجات نموذج المحاكاة مقاييس الميل المركزية أو مقاييس التشتت حيث يمكن جمعها من كل توزيع تجريبى ومقاييس التشتت هى التى تعبر عن الخطر الذى يحيط بالمشروع الاستثمارى كما سبق الذكر . ويمكن القول بأن متغيرات المخرجات لنموذج مونت كارلو تقدم وتوفر معلومات ذات قيمة كبيرة يمكن ذكرها بصفة عامة على النحو التالى :

١-تحليل النتائج التجريبية لنموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية عن طريق أشكال بيانية أو جدوال احصائية ، وتفسيرها يوفر معلومات هامة يمكن الارتكاز عليها فى اتخاذ قرار قبول الاستثمار او رفضة على اساس الموازنة بين العائد والخطر الخاص بالمشروع الاستثمارى محل التقييم ، وعلى هذا الاساس يمكن اختيار البديل الافضل الذى يحقق أقصى منفعة للشركة فى ظل ظروف عدم التأكد .

وتتيح منهجية مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية توفير مقاييس غاية فى الاهمية مثل متوسط صافى القيمة الحالية والانحراف المعيارى ومعامل الاختلاف التى يمكن جمعها من التوزيعات التجريبية - علاوة على ذلك يمكن الحصول على مؤشرات احصائية أخرى هامة مثل تحديد احتمالات أن تزيد قيمة المشروع عن حد معين ، أو احتمال الاتقل قيمة للمشروع عن حد معين ، كذلك يمكن التعرف على احتمال ان تقع قيمة المشروع بين مدى معين ، وعلى أساس تلك المعلومات يمكن قياس العوائد التى يحققها المشروع الاستثمارى نسبيا - كما يمكن الحكم على صلاحية وجدوى المشروع الاستثمارى .

وحتى يمكن للباحث تفسير النتائج التجريبية أو مخرجات نموذج المحاكاة بغرض تقييم المشروعات الاستثمارية - يمكن عرض جدول يتكون من احصائيات ناتجة من المفاضلة بين مشروعين استثمارين عن طريق نموذج المحاكاة .

	الاستثمار (ب)	الاستثمار (أ)
القيمة المبدئية للمشروع	١٠,٠٠٠,٠٠٠	١٠,٠٠٠,٠٠٠
العمر الاقتصادى للمشروع	١٠ سنوات	١٠ سنوات
القيمة المتوقعة للتدفق النقدى الداخل سنويا .	١,٤٠٠,٠٠٠	١,٣٠٠,٠٠٠
التغير فى التدفقات النقدية الداخلة		
احتمال ٥٠٪ أن تكون أكبر من	٣,٤٠٠,٠٠٠	١٧٠٠,٠٠٠
احتمال ٥٠٪ أن تكون أقل من	٦٠٠,٠٠٠	٩٠٠,٠٠٠
معدل العائد المتوقع على الاستثمار	٦,٨٪	٥٪
التغير فى معدل العائد على الاستثمار		
احتمال ٥٠٪ أن يكون أكبر من	٥,٥٪	٧٪
احتمال ٥٠٪ أن يكون أقل من	٤٪	٣٪
خطر الاستثمار		
احتمال حدوث خسارة	١٠٪	يمكن اهمالة
حجم الخسارة المتوقعة	٢٠٠,٠٠٠	يمكن اهمالة

ويلاحظ أن المشروع الاستثمارى (ب) لدية عائد مرتفع وخطر أكبر فى نفس الوقت ، ويرجع هذا الى التغير المتزايد فى عوائد هذا المشروع مقارنة بالمشروع (أ) .

ويتضح من الجدول السابق - من مقارنة نتائج تقييم هذين المشروعين ان المشروع (ب) يتمتع بمعدل عائد أعلى من المشروع (أ) كما أن التغيرات المتوقعة فى معدل العائد بالمشروع ، (ب) اكبر بكثير منها فى المشروع (أ) .

حيث أن هناك احتمال كبير فى اختلاف معدل العائد الفعلى عن المعدل المرتفع وهو ٦,٨٪ فى المشروع (ب) حيث قد يرتفع الى ١٥ ٪ وقد ينخفض الى ٤٪ بينما معدل العائد

الحقيقى فى المشروع (أ) ليس من المنتظر أن يتغير كثيرا عن متوسط معدل العائد وهو ٥٪ ، بالاضافة الى ذلك فان المشروع (ب) ذو درجة خطر اكبر من المشروع (أ) حيث أن احتمال وقوع خسارة بالمشروع (أ) يمكن تجاهلة (صفر تقريبا) بينما احتمال وقوع خسارة فى المشروع (ب) هو ١٠٪ وحجم الخسارة يبلغ ٢٠٠,٠٠٠ جنية .

٢- علاوة على المخرجات السابقة فانة يمكن توفير توزيع تجريبى لفترة الاسترداد كأحد مخرجات نموذج المحاكاة . ويعتبر توزيع فترة الاسترداد مؤشر هام يفيد فى معرفة عدد السنوات المطلوبة لاسترداد أو تغطية تكلفة الاستثمار المبدئية من صافى التدفقات النقدية الداخلة . وعلى الرغم من أن ذلك المعيار لايعتبر معيار للربحية الا انة يعتبر معيار فى غاية الاهمية بالنسبة للاستثمارات الدولية على سبيل المثال المشروعات المشتركة ، فلا شك أنة كلما قصرت فترة الاسترداد أو التغطية كلما قلت المخاطر أو احتمالات الخسائر التى يمكن أن تنجم مثلا من الحرب أو التقلبات غير المرغوبة بأسعار الصرف الاجنبية .

ويمكن التوصل الى فترة الاسترداد عن طريق منهجية نموذج مونت كارلو للمحاكاة وتحليل النتائج التجريبية على النحو الآتى :

قيمة الاستثمار			العمر الاقتصادى			صافى التدفق النقدى المتوقع		
قيمة	احتمال	مدى التوزيع	السنة	احتمال	مدى التوزيع	قيمة	احتمال	مدى التوزيع
٤٠٠٠٠	٠,٣	٠-٢٩	٤	٠,٤	٠-٩٣	١٠٠٠٠	٠,٥	٠-٤٩
٥٠٠٠٠	٠,٦	٣٠-٨٩	٥	٠,٤	٤٠-٧٩	١٢٠٠٠	٠,٣	٥٠-٧٩
٧٠٠٠٠	٠,١	٩٠-٩٩	٦	٠,٢	٨٠-٩٩	١٥٠٠٠	٠,٢	٨٠-٩٠

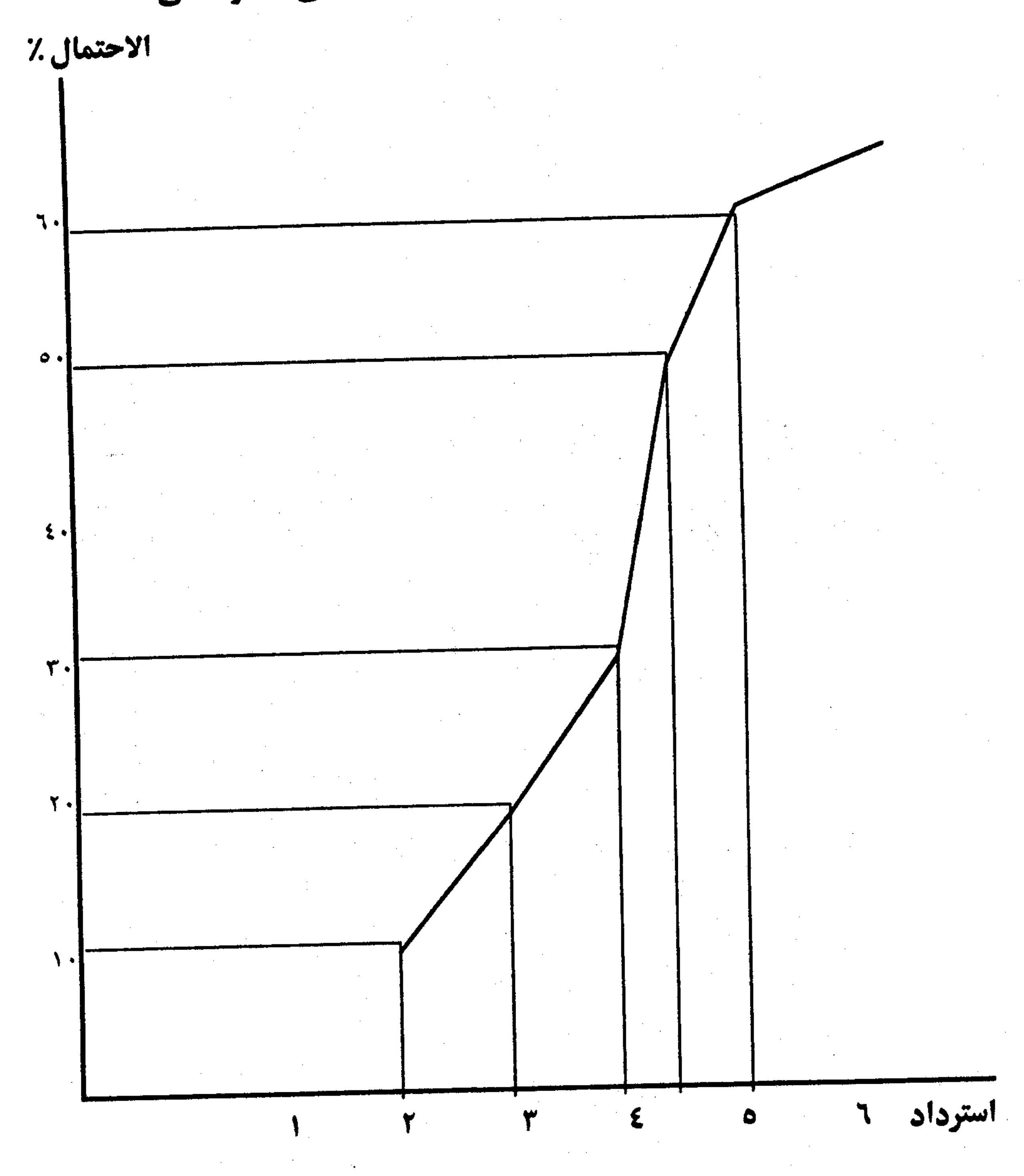
وبتطبيق خطوات تشغيل نموذج المحاكاة يمكن الحصول على النتائج التالية بعد ١٠ دورات محاكاة:

التكلفة المبدئية			العمر الاقتصادى		صافى التدفق النقدى		
الدورة	رقم عشوائى	قيمة	رقم عشوائى	قيمة	رقم عشوائى	قيمة	فترة الاسترداد
١	٠٩	٤٠٠٠٠	٢٤	٤	٠٧	١٠٠٠٠	٤سنوات
٢	٨٤	٥٠٠٠٠	٣٨	٤	٤٨	١٠٠٠٠	–
٣	٤١	٥٠٠٠٠	٧٣	٥	٥٧	١٢٠٠٠	٤ $\frac{1}{6}$ سنة
٤	٩٢	٧٠٠٠٠	٠٧	٤	٥٧	١٢٠٠٠	–
٥	٦٥	٥٠٠٠٠	٠٤	٤	٤٨	١٠٠٠٠	–
٦	٠٠	٤٠٠٠٠	٣٨	٤	٩١	١٥٠٠٠	٢ $\frac{1}{4}$ سنة
٧	٥٠	٥٠٠٠٠	٢٦	٤	٩٦	١٥٠٠٠	٣ $\frac{1}{4}$ سنة
٨	٥٥	٥٠٠٠٠	٩٦	٦	٤٦	١٠٠٠٠	٥سنة
٩	٨٧	٥٠٠٠٠	٥٦	٥	٥٨	١٢٠٠٠	٤ $\frac{1}{6}$ سنة
١٠	٩٤	٧٠٠٠٠	٠٨	٤	٤١	١٠٠٠٠	–

ومن الجدول السابق يمكن التوصل الى تكرارات فترة الاسترداد واحتمالاتها المتجمعة على النحو التالى :

فترة الاسترداد	التكرارات	الاحتمالات	احتمال الحصول على فترة الاسترداد أو أقل
–	٤	٠,٤	١
٥	١	٠,١	٠,٦
٤ $\frac{1}{6}$	٢	٠,٢	٠,٥
٤	١	٠,١	٠,٣
٣ $\frac{1}{4}$	١	٠,١	٠,٢
٢ $\frac{1}{4}$	١	٠,١	٠,١
	١٠	١,٠٠	

ويمكن رسم شكل بيانى دالة عينة الاحتمالات المتجمعة على النحو التالى :



ويمكن تفسير الشكل السابق على اساس أن هناك احتمال ٦٠٪ أن تكون فترة الاسترداد ٥ سنوات فأقل ، وهناك احتمال ٥٠٪ للحصول على فترة استرداد تبلغ $\frac{١}{٢}$ ٤ فأقل ، وهناك احتمال ١٠ ٪ أن تكون فترة الاسترداد $\frac{١}{٤}$ ٢ فأقل .

ولاشك أن الاستثمار سيكون مقبول اذا ما كانت فترة الاسترداد المستخرجة للمشروع تساوى على الاكثر فترة الاسترداد المحددة بواسطة الادارة ، فلو افترض أن فترة الاسترداد خمسة سنوات مثلا ، من ثم فأن احتمال الحصول على فترات استرداد تساوى أو اقل من ٥ سنوات هو ٦٠٪ . ومن ثم يتعين على متخذ القرار أن يقرروا ما اذا كانوا على استعداد لأخذ الخطر المحيط بالاستثمار ، فاذا كان من الممكن لهم الحصول على استثمار مقبول بالنسبة لهم (حيث تكون فترة الاسترداد ٥ سنوات) بنسبة ٦٠ ٪ ، ففى الوقت فان لديهم احتمال ٤٠٪ لان يكون الاستثمار غير مقبول .

٣- لاتتيح منهجية المحاكاة للادراة تقييم ومقارنة الاداء المتوقع للمشروعات الاستثمارية فحسب بل أيضا توفر وتقدم المنهجية اسلوب تحليلى يعتمد على تحديد العلاقات بين متغيرات المشروع والمتغيرات والعوامل الخاصة بالبيئة والمتغيرات الدولية .

كذلك فان منهجية المحاكاة تتيح اجراء اختبار وتحليل الحساسية بسهولة ومرونة حيث يمكن لمتخذ القرار ان يقوم بتغيير توزيع كل متغير خارجى مرة او عدة مرات ومن جراء ذلك يمكن الحصول على فهم وادراك واسع بأهمية وأثر كل متغير على جاذبية المقترح الاستثمارى ولاشك أن هذا يؤدى الى فهم كبير للعلاقات بين المتغيرات وأثرها على عملية اتخاذ القرار ، وتعتبر تلك المعلومات ذات قيمة كبيرة ولاسيما بالنسبة للمتغيرات الدولية - وعلى وجة الخصوص بالنسبة لاسعار الصرف التى تكون هناك صعوبة بمكان أن يتم التنبوء بها بدقة . فعلى سبيل المثال اذا ما وجد ان النتائج النهائية تتأثر بشكل صغير بالتغيرات فى قيمة العملة فمن الواضح أن عدم التأكد الذى سيحيط بالمشروع سيكون منخفض لدرجة كبيرة - وعلى النقيض فان الحساسية المرتفعة لاسعار الصرف الاجنبية سوف تعتبر مؤشر هام لمتخذ القرار تجعلة يعطى عناية خاصة بالتنبوء الدقيق لذلك المتغير - مما

تجعل متخذ القرار يقوم بدراسة مدى تحملة تكلفة اضافية سنوية من أجل الاحتياط ضد هذا الخطر ، وهذا يعنى تحمل تكلفة أخرى من اجل امتصاص عدم التأكد والحد منه .

٦/٨ حالة عملية على أستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية

يعتبر اسلوب مونت كارلو للمحاكاة أفضل الاساليب التى يمكن استخدامها فى التقييم والمفاضلة بين المقترحات الاستثمارية وذلك لانة يأخذ فى اعتبارة جميع المتغيرات التى تؤثر فى تقييم بدائل قرار الاستثمار والتى تتعرض لعدم التأكد، وذلك طالما تم تحديد جميع محددات صافى القيمة الحالية (جميع المتغيرات التى تؤثر على قيمة المشروع الاستثمارى مثل التدفق النقدى الداخل والتدفق النقدى الخارجى والعمر الاقتصادى والتكلفة الاستثمارية للمشروع الاستثمارى) عن طريق التوزيع الاحتمالى . وتتمثل ميكانيكية والية ذلك الاسلوب فى انة يقوم بتوليف التوزيعات الاحتمالية لكل متغير من متغيرات المقترح الاستثمارى فى الحصول على توزيع احتمالى واحد يمثل ربحية البديل الاستثمارى كوحدة واحدة .

وحتى يمكن أيضاح كيفية تطبيق ذلك الاسلوب اعتمادا على الحاسب الالكترونى يقترح المثال التالى الذى يعتمد على المفاضلة بين عدة بدائل الاستثمارية بغرض أختيار أفضل بديل من بينها .

يفترض ان هناك احد المنشآت التى تقوم بدراسة ثلاثة بدائل أستثمارية ونظراً لظروف عدم التأكد التى تحيط بمتغيرات هذة البدائل الاستثمارية . فقد تمكن المحاسب من الحصول على المعلومات الخاصة بكل بديل أستثمارى وأحتمالاتها من الدراسات الاقتصادية التى قامت بها الشركة . وكانت اهم متغيرات كل بديل استثمارى تمثل فى التدفق النقدى الداخل للشركة والتدفق النقدى الخارج سنويا والعمر الاقتصادى والتكلفة المبدئية للاستثمار بتوزيعاتهم الاحتمالية على النحو التالى :-

أولا متغيرات البديل الاستثمارى الاول وتوزيعاتها الاحتمالية

التدفق النقدى الداخل السنوى		التدفق النقدى الخارج السنوى		العمر الاقتصادى للاستثمار		التكلفة المبدئية للاستثمار	
قيمة	احتمال	قيمة	احتمال	السنوات	احتمال	قيمة	احتمال
١٥٠,٠٠٠	٠,٢	٧٥٠٠٠	٠,٣	٢٥	٠,٢	٧٠٠,٠٠٠	٠,٣
١٧٠,٠٠٠	٠,٥	٨٠٠٠٠	٠,٤	٢٧	٠,٦	٨٠٠,٠٠٠	٠,٥
١٩٠,٠٠٠	٠,٣	٨٥٠٠٠	٠,٣	٢٩	٠,٢	٩٠٠,٠٠٠	٠,٢

ثانيا متغيرات البديل الاستثمارى الثانى واحتمالاتها

قيمة	احتمال	قيمة	احتمال	السنوات	احتمال	قيمة	احتمال
٧٥,٠٠٠	٠,١	٣٨,٠٠٠	٠,١	٢١	٠,٣	٣٠٠,٠٠٠	٠,١
٨٥,٠٠٠	٠,٦	٤٢,٠٠٠	٠,٥	٢٣	٠,٤	٣٦٠,٠٠٠	٠,٧
٩٥,٠٠٠	٠,٣	٤٨,٠٠٠	٠,٤	٢٥	٠,٣	٤٠٠,٠٠٠	٠,٢

ثالثا متغيرات البديل الاستثمارى الثالث وتوزيعاتها الاحتمالية

قيمة	احتمال	قيمة	احتمال	السنوات	احتمال	قيمة	احتمال
٤٢,٠٠٠	٠,٣	١٦,٠٠٠	٠,٢	٩	٠,٣	١٤,٠٠٠	٠,١
٤٦,٠٠٠	٠,٤	١٨,٠٠٠	٠,٦	٢١	٠,٦	٢٠٠,٠٠٠	٠,٦
٥٠,٠٠٠	٠,٣	٢٢,٠٠٠	٠,٢	٢٣	٠,١	٢٥٠,٠٠٠	٠,٣

ولقد طلبت شركة مونت كارلو من المحاسب ان يقوم بتقييم وتحديد أفضل بديل أستثمارى من بين البدائل المعروضة امامة .

الحـــل

يمكن لادارة الشركة حل تلك المشكلة بافتراض مايلى :-

١- ان متغيرات كل بديل أستثمارى مستقلة أحصائيا عن الاخرى .

٢-ان القيمة التخريدية فى نهاية العمر الاقتصادى لكل بديل أستثمارى تساوى صفر .

٣-ان التدفق النقدى خلال العمر الاقتصادى للبدائل الاستثمارى متساوى طوال تلكالفتره .

٤-ان المعدل الخالى من المخاطر الذى تقبلة شركة مونت كارلو هو ١٠٪ وسيظل ذلك المعدل ثابت طوال الفترة التى يحدث فيها التدفق النقدى .

٥-لايؤثر عنصر الاستهلاك وضريبة الارباح التجارية والصناعية على الحل .

وحتى يستخدم المحلل منهجية مونت كارلو للمحاكاة في تقييم والمفاضلة بين البدائل الاستثمارية لاختيار أفضلها بالنسبة لشركة مونت كارلو يتعين علية اتباع الخطوات التالية وذلك على النحو التالى :

اولاً يتم قراءة معلمات وثوابت وفروض نموذج مونت كارلو للمحاكاة (وتعبر فروض النموذج هم الخمسة فروض السابقة عرضهم) كذلك يتم قراءة التوزيعات الاحتمالية الخاصة بكل متغير خارجي (معطيات وبيانات المشكلة الاستثمارية) .

ثانيا يتكون اسلوب مونت كارلو للمحاكاة ذاتة من عدد الدورات التى يتم أدائها وفى تلك المشكلة فان عدد الدورات التى سيتم أجرائهم عن طريق الحاسب الالكترونى ٥٠ دورة محاكاة .

ثالثا فى كل دورة أو تجربة يتم فيها عمل محاكاة تتولد قيمة لكل متغير خارجى وذلك بالاختيار العشوائى من واقع توزيعاتها الاحتمالية . وعلى اساس تلك القيم العشوائية المتولدة وقيم الثوابت تحسب قيمة لكل متغير داخلى عن طريق استخدام المعادلة الملائمة ...

وتوفر كل دورة من دورات المحاكاة عينة بالمشاهدات المتعلقة بكل متغير داخلى وعندما يتم تجميع تلك المشاهدات لكافة الدورات المحاكاة فسوف يحصل المحلل على توزيع تجريبى وعلى اساسة يمكن حساب الاحصائيات العادية ويتم عمل القوائم الاحتمالية الخاصة باحتمال المتغير الداخلى مع الاخذ فى الاعتبار قيمتة داخل اى مدى .

ويتم تحقيق الخطوة الثالثة بالتفصيل على النحو التالى :-

أ- تخصص ارقام عشوائية لكل قيمة من قيم المتغيرات الهامة التى تؤثر فى محلل بديل استثمارى على النحو التالى :-

ويلاحظ (انة يتم تخصيص أرقام عشوائية كل قيمة على اساس مثلاً بالنسبة للتدفق النقدى الداخلى ١٥٠,٠٠٠ (صفر-١) ، ١٧٠,٠٠٠ (٢-٣-٤-٥-٦) ، ١٩٠,٠٠٠ (٧-٨-٩) على اساس ان احتمالاتهم ٠,٢ ، ٠,٥ ، ٠,٣ على التوالى فالقيمة ١٥٠٠٠٠ من ثم تأخذ رقمين ، والقيمة ١٧٠٠٠٠ تأخدة ٥ أرقام والقيمة ١٩٠,٠٠٠ تأخذ ٣ أرقام ويتم عمل ذلك بالنسبة لكافة المتغيرات) .

ويمكن تخصيص رقم عشوائى لكل متغير باتباع منهجية أخرى وهى تتمثل فى أيجاد التوزيع الاحتمالى المتجمع لكل متغير كما أستخدمها الباحث فى المثال الافتراضى الاول - فمثلا بالنسبة للقيمة ١٥٠,٠٠٠ أحتمالها المتجمع ٠,٢ وهذا معناة ان الرقم العشوائى المستخرج يكون مابين صفر وأقل من ٢٠ كذلك ستكون التدفق الداخل ١٧٠,٠٠٠ اذا كان الرقم العشوائى مابين ٢ واقل من ٧ ويتم عمل ذلك بالنسبة لكافة المتغيرات الاخرى . على النحو التالى :-

- تخصيص الارقام العشوائية للقيم الممكنة للمتغيرات التى تؤثر فى البديل الاستثمارى الاول:-

التدفق النقدى الداخل سنوياً	الارقام العشوائية	التدفق النقدى الخارج سنويا	الارقام العشوائية	العمر الاقتصادى	الارقام العشوائية	التكلفة المبدئية للاستثمار	الارقام العشوائية
١٥٠,٠٠٠	(صفر-١)	٧٥,٠٠٠	(صفر-٢)	٢٥	(صفر-١)	٧٠٠,٠٠٠	(صفر-٢)
١٧٠,٠٠٠	(٢-٦)	٨٠,٠٠٠	(٣-٦)	٢٧	(٢-٧)	٨٠٠,٠٠٠	(٣-٧)
١٩٠,٠٠٠	(٧-٩)	٨٥,٠٠٠	(٧-٩)	٢٩	(٨-٩)	٩٠٠,٠٠٠	(٨-٩)

تخصيص الارقام العشوائية للقيم الممكنة للمتغيرات التصادفية للبديل الاستثمارى الثانى:-

التدفق النقدى الداخل سنوياً	الارقام العشوائية	التدفق النقدى الخارج سنويا	الارقام العشوائية	العمر الاقتصادى	الارقام العشوائية	التكلفة المبدئية للاستثمار	الارقام العشوائية
٧٥,٠٠٠	(صفر)	٣٨,٠٠٠	(صفر)	٢١	(صفر-١)	٣٠٠,٠٠٠	(صفر)
٨٥,٠٠٠	(١-٦)	٤٢,٠٠٠	(١-٥)	٢٣	(٣-٦)	١٦٠,٠٠٠	(١-٧)
٩٥,٠٠٠	(٧-٩)	٤٨,٠٠٠	(٦-٩)	٢٥	(٧-٩)	٤٠٠,٠٠٠	(٨-٩)

- تخصيص الارقام العشوائية للقيم الممكنة للمتغيرات التصادفية للبديل الاستثمارى الثالث:-

التدفق النقدى الداخل سنوياً	الارقام العشوائية	التدفق النقدى الخارج سنويا	الارقام العشوائية	العمر الاقتصادى	الارقام العشوائية	التكلفة المبدئية للاستثمار	الارقام العشوائية
٤٢,٠٠٠	(صفر-٢)	١٦,٠٠٠	(صفر-١)	١٩	(صفر-٢)	١٤,٠٠٠	(صفر)
٤٦,٠٠٠	(٣-٦)	١٨,٠٠٠	(٢-٧)	٢١	(٣-٨)	٢٠٠,٠٠٠	(١-٦)
٥٠,٠٠٠	(٧-٩)	٢٢,٠٠٠	(٨-٩)	٢٣	(٩)	٢٥٠,٠٠٠	(٧-٩)

(ب) بعد ذلك يقوم المحاسب بالتوصل الى أرقام عشرية فردية وهناك طريقتان يمكن من خلالهم الحصول على الارقام العشرية : اما من خلال جدول الارقام العشوائية Tables

اما الطريقة الثانية بواسطة أرقام بوسيدو العشوائية Psendorandom of Random Digits numbers ،وتعبر الارقام العشوائية متغيرات عشوائية Stachastic Variables ويتميز بخاصيتين الاولى انها موزعة توزيعاً منتظماً ، والثانية بانها تتميز بالاستقلال (العشوائى) اذن فالمتغيرات العشوائية هى المتغيرات العشوائية المنتظمة المستقلة .

ويتم الحصول وتوليد ارقام بوسيدو العشوائية Pseudorandom numbers من تطبيق معادلة جبرية محددة Deterministis التى تؤدى الى ارقام بالنسبة للاغراض العملية تقيد التصرف مثل الارقام العشوائية Random numbers بمعنى انها موزعة توزيعاً منتظماً كما انها مستقلة تبادلياً . ويطلق على المعادلة الاكثر أستخداماً وشيوعاً طريقة المطابق المضاعف Muliplicative Congruential او طريقة متبقى القوة power residue على النحو التالى

$$x_i = a x_{i-1} \ (\text{mod } m) \qquad (i = 1.2...)$$

وتحدد تلك المعادلة ان الرقم السابق $x_o = b$

(x_{i-1}) مضروب فى ثابت o وتقسم النتيجة على m ويؤخذ القيمة المتبقية كرقم جديد x_i وقيمة البداية او البذرة Seed (i) هى (b) .ورقم بوسيدو العشوائي المناظر i الذى يجب ان يكون بند (صفر – ١ ، يتم الحصول علية بقسمة x_i على m.

واهم مزايا طريقة بوسيدو العشوائية عن الارقام العشوائية تتمثل فى ان الحاسب الالكترونى ذاتة يمكن ان يستخدم فى توليد ارقام بوسيدو العشوائية باستخدام المعادلة السابقة ، وبالتالى فلا داعى لوجود مخزن فى الحاسب لاحتواء جدول كبير من الارقام العشوائية كما انه ليس من الضرورى ان يقوم بعملية القراءة البطيئة للارقام العشوائية . علاوة على ذلك فهناك ميزه أحصائية هامة من كونة قادر على أعادة أنتاج تتابع أرقام بوسيدو العشوائية.

ويستخدم الحاسب الالكترونى الان ارقام بوسيدو العشوائية دائما بدلاً من الارقام العشوائية .

وبعدها يقوم الحاسب بالتوصل الى أرقام عشرية من جدول الارقام العشوائية او ارقام بوسيدو (بأى طريقة لخلق الارقام العشوائية)وهذا بدورة يؤدى الى تحديد التدفق النقدى العائد سنوياً من الاستثمار ، والتدفق النقدى الخارج سنوياً والعمر الاقتصادى علاوة على التكلفة المبدئية للاستثمار لكل بديل من البدائل الاستثمارية .

ج-وبناء على ماسبق يمكن حساب صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية طبقاً للمعادلة التالية ((التدفق النقدى الداخل سنوياً - التدفق النقدى الخارج سنويا) .× معامل القيمة الحالية لتدفق نقدى قدرة جنية لعدد من السنوات بمعدل خالىمن الخطر ١٠٪) - التكلفة المبدئية للاستثمار).

د- يتم بعد ذلك تكرار تلك العملية عدد كبيراً جداً من المرات حتى يتم التوصل الى عدد كبير من صافى القيمة الحالية (فى مثالنا هذا يتم تكرار العملية ٥٠ مرة وبالتالى فسوف يمكن الحصول على ٥٠ مرة لصافى القيمة الحالية) .

ض-بناء على الخطوات التالية يقوم المحاسب بجمع نواتج صافى القيمة الحالية التى امكن الحصول عليها فيحصل على اجمالى صافى القيمة الحالية لكل بديل من البدائل الاستثمارية ثم يقوم بعد ذلك بقسمة ذلك الرقم الاجمالى على عدد المحاولات والدورات فيحصل على متوسط صافى القيمة الحالية لكل بديل أستثمارى .

رابعا ومن واقع التوزيعات التجريبية للمتغيرات الداخلية واحصائيا تها التى تم طبعها بعد الانتهاء من كافة دورات أسلوب المحاكاة يمكن أتخاذ القرارات المطلوبة .

ويمكن تحقيق تلك الخطوة عن طريق المحاسب على النحو التالى :-

أ- يقوم المحاسب بجدولة متوسط صافى القيمة الحالية لكل بديل أستثمارى ويعرضها على متخذ القرار ليختار افضل بديل من تلك البدائل الاستثمارية ويتمثل افضل بديل استثمارى فى ذلك البديل الذى يثمر ويغل أكبر متوسط صافى قيمة حالية .

ب- القرار الاستثمارى الذى سيتم اتخاذة يعتمد بطبيعة الحال على الموازنة بين الخطروالعائد Risk - Return لذلك يتعين على المحاسب ان يقوم ببيان مدى مخاطر كل بديل استثمارى من نتائج منهجية مونت كارلو للمحاكاة وذلك عن طريق ترتيب أرقام صافى القيمة الحالية وعمل توزيع تكرارى لها ثم بيان أحتمال تحقق كل رقم منها ، واخيراً أعداد رسم بيانى لدالة عينة الاحتمالات المتجمعة . وتكمن الميزة الرئيسية والاساسية لتلك المنهجية فى انها تساعد متخذ القرار الاستثمارى على تبيان ارقام صافى القيمة الحالية لكل بديل مع درجات مختلفة من المخاطر الناجمه من ظروف عدم التأكد .

ويمكن للباحث ان يوضح النتائج التى تم الحصول عليها نتيجة استخدام منهجية مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم والمفاضلة بين البدائل الاستثمارية الثلاثة باستخدام الحاسب الالكترونى على النحو التالى:-

ويتضح من النتائج التى تم الحصول عليها ان المحاسب يستطيع ترتيب أو لوية بدائل القرار الاستثمارى طبقاً لاسلوب مونت كارلو للمحاكاة على اساس ان افضل مشروع هن الذى يحقق ويغل اكبر صافى قيمة حالية على النحو التالى :-

البدائل الاستثمارية	متوسط صافى القيمة الحالية	الترتيب
البديل الاول	٣٨٩٧٩ جنية	٢
البديل الثانى	٣٢٤٦٥ جنية	٣
البديل الثالث	٥١٩٥١ جنية	١

اى ان البديل الثالث هو أفضل بديل استثمارى لانة يحقق اكبر صافى قيمة حالية (٥١٩٥١) والبديل الاول هو افضل بديل تال للبديل المختار.

ولكن يشير الباحث لنقطة هامة وهو ان قرار الاختيار الاستثمارى لايتوقف فقط كما اشار الباحث سابقاً على مقدار العوائد التى تغلها البدائل الاستثمارية ، فلابد أيضاً من أخد درجة المخاطر فى الحسبان ، فقد تكون الشركة ترغب فى الحصول على اقل المشروعات مخاطر ، فلابد من عمل موازنة ومفاضلة بين المخاطر والعائد وعلى اساس تلك المفاضلة وفى ضوئها فقط يتم اختيار البديل الاستثمارى وتعتبر منهجية مونت كارلو للمحاكاة من أفضل الوسائل والاساليب التى يمكن الاعتماد عليها فى علمية المفاضلة بين المخاطر والعوائد .

فمن اجل معرفة مدى مخاطر كل بديل أستثمارى من نتائج مونت كارلو للمحاكاة يتم عمل توزيع تكرار لارقام صافى القيمة الحالية بعد ترتيبها وبيان احتمال تحقق كل رقم منها ، وبعد ذلك يتم أعداد رسم بيانى لدالة عينة الاحتمالات المتجمعة ..

استخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو لإيجاد متوسط صافي القيمة الحالية للبديل الاستثماري الثاني ـــ ٥٠ محاولة

عدد المحاولات	الرقم العشوائي	(١) التدفق النقدي العائد سنويا (بالألف جنيه)	الرقم العشوائي	(٢) التدفق النقدي الخارج سنويا (بالألف جنيه)	الرقم العشوائي	(٣) العمر الاقتصادي بالسنوات	(٤) معامل القيمة الحالية لتدفق نقدي سنوي منتظم عند معدل ١٠٪	الرقم العشوائي	(٥) التكلفة المبدئية للاستثمار (بالألف جنيه)	(٦) صافي القيمة الحالية بالجنيه [(١-٢)×٤]-٥
١	٦	٨٥	١	٤٢	٣	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٣	٣٦٠	٢١٩٧٨
٢	٥	٨٥	٥	٤٢	٤	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٥	٣٦٠	٢١٩٧٨
٣	٤	٨٥	٣	٤٢	٥	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٧	٣٦٠	٢١٩٧٨
٤	٣	٨٥	٧	٤٨	٦	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٩	٤٠٠	ـ ٧١٣٣٢
٥	٢	٨٥	٩	٤٨	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٦	٣٦٠	ـ ٢٤١٥١
٦	١	٨٥	٦	٤٨	٨	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٤	٣٦٠	ـ ٢٤١٥١
٧	٠	٧٥	٤	٤٢	٩	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٢	٣٦٠	ـ ٦٠٤٥٩
٨	٩	٩٥	٢	٤٢	٩	٢٥	٩ر٠٧٧٠	١	٣٦٠	١٢١٨٨١
٩	٨	٩٥	٠	٣٨	٨	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٠	٣٠٠	٢١٧٣٨٩
١٠	٧	٩٥	٩	٤٨	٨	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٩	٤٠٠	٢٦٦١٩
١١	٧	٩٥	٦	٤٨	٧	٢٥	٩ ٧٧٠	٧	٣٦٠	٦٦٦١٩
١٢	٣	٨٥	٨	٤٨	٧	٢٥	٧٧٠	٥	٣٦٠	ـ ٢٤١٥١
١٣	٥	٨٥	٧	٤٨	٠	٢١	.٤٨٧	٤	٣٦٠	ـ ٣٩٩٩٨
١٤	٢	٨٥	٩	٤٨	١	٢١	٨ر٤٨٧	٤	٣٦٠	ـ ٣٩٩٩٨
١٥	٢	٨٥	١	٤٢	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٦	٣٦٠	١١٨٩٤
١٦	٤	٨٥	١	٤٢	٠	٢١	٨ر٦٤٨٧	٦	٣٦٠	١١٨٩٤
١٧	٦	٨٥	٣	٤٢	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٧	٣٦٠	١١٨٩٤
١٨	٩	٩٥	٤	٤٢	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٧	٣٦٠	٩٨٣٨١
١٩	٨	٩٥	٤	٤٢	١	٢١	٨ر٦٤٨٧	٠	٣٠٠	١٥٨٣٨١
٢٠	٠	٧٥	٠	٣٨	٩	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٣	٣٦٠	ـ ٢٤١٥١
٢١	٥	٨٥	٩	٤٨	٨	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٣	٣٦٠	ـ ٢٤١٥١
٢٢	٦	٨٥	٧	٤٨	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٨	٤٠٠	ـ ٦٤١٥١
٢٣	٤	٨٥	٦	٤٨	٥	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٨	٤٠٠	ـ ٧١٣٢٢
٢٤	٣	٨٥	٥	٤٢	٤	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٩	٤٠٠	ـ ١٨٠٢٢
٢٥	٣	٨٥	٠	٣٨	٦	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٠	٣٠٠	١١٧٥١٠
٢٦	٨	٩٥	٣	٤٢	٦	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٥	٣٦٠	١١٠٨١٠
٢٧	٨	٩٥	٩	٤٨	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٤	٣٦٠	٦٦٦١٩
٢٨	٩	٩٥	٨	٤٨	٠	٢١	٨ر٦٤٨٧	٥	٣٦٠	٤٦٤٨٩
٢٩	٧	٩٥	٩	٤٨	١	٢١	٨ر٦٤٨٧	٠	٣٠٠	١٠٦٤٨٩
٣٠	٥	٨٥	٧	٤٨	١	٢١	٨ر٦٤٨٧	٤	٣٦٠	ـ ٣٩٩٩٨

تابع البديل الاستثمارى الثانـــــــــــى

٣١	٣	٨٥	٦	٤٨	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٤	٣٦٠	٣١٩٩٨ —
٣٢	١	٨٥	٥	٤٢	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٣	٣٦٠	١١٨٩٤
٣٣	٠	٧٥	٤	٤٢	٣	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٢	٣٦٠	٦٦٨٥٤ —
٣٤	٨	٩٥	٣	٤٢	٣	٢٣	٨ر٨٨٣٢	١	٣٦٠	١١٠٨١٠
٣٥	٦	٨٥	٢	٤٢	٤	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٠	٣٠٠	٨١٩٧٨
٣٦	٤	٨٥	١	٤٢	٩	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٥	٣٦٠	٣٠٣١١
٣٧	٢	٨٥	٠	٣٨	٨	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٠	٣٠٠	١٢٦٦١١
٣٨	٧	٩٥	٢	٤٢	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٩	٤٠٠	٨١٠٨١
٣٩	٧	٩٥	٤	٤٢	٥	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٧	٣٦٠	١١٠٨١٠
٤٠	٨	٩٥	٤	٤٢	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٧	٣٦٠	١٢١٠٨١
٤١	٨	٩٥	٧	٤٨	٩	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٨	٤٠٠	٢٦٦١١
٤٢	٣	٨٥	٧	٤٨	٤	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٨	٤٠٠	٧١٣٢٢ —
٤٣	٢	٨٥	٨	٤٨	٤	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٠	٣٠٠	٢٨٦٧٨
٤٤	١	٨٥	٩	٤٨	٧	٢٥	٩ر٠٧٧٠	٦	٣٦٠	٢٤١٥١ —
٤٥	١	٨٥	٨	٤٨	٠	٢١	٨ر٦٤٨٧	٦	٣٦٠	٣١٩٩٨ —
٤٦	٠	٧٥	٨	٤٨	١	٢١	٨ر٦٤٨٧	٦	٣٦٠	١٢٦٤٨٥ —
٤٧	٤	٨٥	٦	٤٨	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٧	٣٦٠	٣١٩٩٨ —
٤٨	٥	٨٥	٦	٤٨	١	٢١	٨ر٦٤٨٧	٧	٣٦٠	٣١٩٩٨ —
٤٩	٥	٨٥	٣	٤٢	٢	٢١	٨ر٦٤٨٧	٣	٣٦٠	١١٨٩٤
٥٠	٩	٩٥	٧	٤٨	٣	٢٣	٨ر٨٨٣٢	٠	٣٠٠	١١٧٥١٠
							اجمالى متوسطات صافى القيم الحالية			١١٢٢٣٤٩
							متوسط صافى القيمة الحالية ÷ ٥٠			٢٢٤٤٦ر٩٨

ارقام صافى القيمة الحالية وتكراراتها واحتمالاتها المتجمعـــــة
للبديل الاستثمارى الثالـــــث

ارقام صافى القيمة الحالية بالجنيـــه	التكرارات	الاحتمـــــالات	احتمال الحصول على صافـــــى القيمة الحالية او اكـــــــر
– ٢٢٧٠٢	٢	٠٤ر	١
– ١٦٨٠٣	١	٠٢ر	٩٦ر
١٠٧٥٨	١	٠٢ر	٩٤ر
١٢١٦٤	٧	١٤ر	٩٢ر
١٧٥٦٩	٦	١٢ر	٧٨ر
١٨٧٣٠	١	٠٢ر	٦٦ر
٢٣١٩٧	١	٠٢ر	٦٤ر
٢٧٤٨٧	١	٠٢ر	٦٢ر
٤٤٢١٧	٢	٠٤ر	٦٠ر
٥٢١٦٤	٧	١٤ر	٥٦ر
٥٤٢٦٢	١	٠٢ر	٤٢ر
٥٨٧٣٠	١	٠٢ر	٤٠ر
٦٤٠٥٦	١	٠٢ر	٣٨ر
٦٩٤٦١	١	٠٢ر	٣٦ر
٧٧٦٧٧	١	٠٢ر	٣٤ر
٨٦٧٥٨	٧	١٤ر	٣٢ر
٩٤٢١٧	٢	٠٤ر	١٨ر
١٠٢١٦٤	١	٠٢ر	١٤ر
١٠٤٠٥٦	٣	٠٦ر	١٢ر
١١٩٤٦١	١	٠٢ر	٠٦ر
١٢٧٦٧٧	١	٠٢ر	٠٤ر
١٥٤٠٥٦	١	٠٢ر	٠٢ر
	٥٠	١	

استخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو لايجاد متوسط صافى القيمة الحالية للبديل الاستثمارى الثالث ـ ٥٠ محاولة

عدد المحاولات	الرقم العشوائى	(١) التدفق النقدى الداخل سنويا (بالألف جنيه)	الرقم العشوائى	(٢) التدفق النقدى الخارج سنويا (بالألف جنيه)	الرقم العشوائى	(٣) العمر الافتراضى بالسنوات	(٤) معامل القيمة الحالية لتدفق نقدى سنوى قدره جنيه بمعدل ١٠٪	الرقم العشوائى	(٥) التكلفة المبدئية للاستثمار (بالألف جنيه)	(٦) صافى القيمة الحالية بالجنيه {[(١-٢)×٤]-٥}
١	٨	٥٠	١	١٦	٤	٢١	٨,٦٤٨٧	٢	١٩٠	١٠٤٠٥٦
٢	٧	٥٠	٢	١٨	٨	٢١	٨,٦٤٨٧	٤	١٩٠	٨٦٧٥٨
٣	٩	٥٠	٣	١٨	٦	٢١	٨,٦٤٨٧	٦	١٩٠	٨٦٧٥٨
٤	٦	٤٦	٤	١٨	٩	٢٣	٨,٨٨٣٢	٨	٢٣٠	١٨٧٣٠
٥	٥	٤٦	٥	١٨	٧	٢١	٨,٦٤٨٧	٩	٢٣٠	١٢١٦٤
٦	٤	٤٦	٦	١٨	٥	٢١	٨,٦٤٨٧	٧	٢٣٠	١٢١٦٤
٧	٣	٤٦	٧	١٨	٣	٢١	٨,٦٤٨٧	٥	١٩٠	٥٢١٦٤
٨	٢	٤٢	٠	١٦	١	١٩	٨,٣٦٤٩	٣	١٩٠	٢٧٤٨٧
٩	٦	٤٦	٨	٢٢	٠	١٩	٨,٣٦٤٩	١	١٩٠	١٠٧٥٨
١٠	٩	٥٠	٩	٢٢	٢	١٩	٨,٣٦٤٩	٠	١٤٠	٩٤٢١٧
١١	٩	٥٠	٩	٢٢	٤	٢١	٨,٦٤٨٧	١	١٩٠	٥٢١٦٤
١٢	١	٤٢	٥	١٨	٥	٢١	٨,٦٤٨٧	٣	١٩٠	١٧٥٦٩
١٣	٢	٤٢	٤	١٨	٩	٢٣	٨,٨٨٣٢	٥	١٩٠	٢٣١٩٧
١٤	٠	٤٢	٥	١٨	٩	٢٣	٨,٨٨٣٢	٧	٢٣٠	-١٦٨٠٣
١٥	٨	٥٠	١	١٦	٨	٢١	٨,٦٤٨٧	٩	٢٣٠	٦٤٠٥٦
١٦	٨	٥٠	١	١٦	٨	٢١	٨,٦٤٨٧	٢	١٩٠	١٠٤٠٥٦
١٧	٩	٥٠	٣	١٨	٧	٢١	٨,٦٤٨٧	٤	١٩٠	٨٦٧٥٨
١٨	٤	٤٦	٩	٢٢	٧	٢١	٨,٦٤٨٧	٦	١٩٠	١٧٥٦٩
١٩	٥	٤٦	٦	١٨	٤	٢١	٨,٦٤٨٧	٨	٢٣٠	١٢١٦٤
٢٠	٥	٤٦	٦	١٨	٦	٢١	٨,٦٤٨٧	٠	١٤٠	١٠٢١٦٤
٢١	٦	٤٦	٥	١٨	٦	٢١	٨,٦٤٨٧	١	١٩٠	٥٢١٦٤
٢٢	٣	٤٦	٥	١٨	٠	١٩	٨,٣٦٤٩	٢	١٩٠	٤٤٢١٧
٢٣	٧	٥٠	٤	١٨	١	١٩	٨,٣٦٤٩	٠	١٤٠	١٢٧٦٧٧
٢٤	٧	٥٠	٣	١٨	٢	١٩	٨,٣٦٤٩	١	١٩٠	٧٧٦٧٧
٢٥	٩	٥٠	٢	١٨	٤	٢١	٨,٦٤٨٧	٣	١٩٠	٨٦٧٥٨
٢٦	٨	٥٠	١	١٦	٣	٢١	٨,٦٤٨٧	٠	١٤٠	١٥٤٠٥٦
٢٧	٨	٥٠	٨	٢٢	٥	٢١	٨,٦٤٨٧	٥	١٩٠	٥٢١٦٤
٢٨	٦	٤٦	١	١٦	٦	٢١	٨,٦٤٨٧	٤	١٩٠	٦٩٤٦١
٢٩	٧	٥٠	٢	١٨	٧	٢١	٨,٦٤٨٧	٣	١٩٠	٨٦٧٥٨
٣٠	٨	٥٠	٠	١٦	٨	٢١	٨,٦٤٨٧	٦	١٩٠	١٠٤٠٥٦

تابع البديل الاستثمارى الثالــــــث

٣١	٩	٥٠	٣	١٨	٩	٢٣	٨٫٨٨٣٢	٩	٢٣٠		٥٤٢٦٢
٣٢	٤	٤٦	٤	١٨	٦	٢١	٨٫٦٤٨٧	٨	٢٣٠		١٢١٦٤
٣٣	٣	٤٦	٥	١٨	٥	٢١	٨٫٦٤٨٧	٧	٢٣٠		١٢١٦٤
٣٤	٢	٤٢	٦	١٨	٤	٢١	٨٫٦٤٨٧	٥	١٩٠		١٧٥٦٩
٣٥	٠	٤٢	٧	١٨	٣	٢١	٨٫٦٤٨٧	٤	١٩٠		١٧٥٦٩
٣٦	١	٤٢	٨	٢٢	٢	١٩	٨٫٣٦٤٩	٢	١٩٠	–	٢٢٧٠٢
٣٧	٠	٤٢	٩	٢٢	١	١٩	٨٫٣٦٤٩	١	١٩٠	–	٢٢٧٠٢
٣٨	٩	٥٠	٨	٢٢	٠	١٩	٨٫٣٦٤٩	٠	١٤٠		٩٤٢١٧
٣٩	٧	٥٠	٨	٢٢	٧	٢١	٨٫٦٤٨٧	٦	١٩٠		٥٢١٦٤
٤٠	٨	٥٠	٧	٢٢	٥	٢١	٨٫٦٤٨٧	٩	٢٣٠		١٢١٦٤
٤١	٨	٥٠	٧	٢٢	٣	٢١	٨٫٦٤٨٧	٧	٢٣٠		١٢١٦٤
٤٢	٩	٥٠	٤	١٨	٤	٢١	٨٫٦٤٨٧	٥	١٩٠		٨٦٧٥٨
٤٣	٣	٤٦	٣	١٨	٢	١٩	٨٫٣٦٤٩	٤	١٩٠		٤٤٢١٧
٤٤	٥	٤٦	٢	١٨	٨	٢١	٨٫٦٤٨٧	٣	١٩٠		٥٢١٦٤
٤٥	٥	٤٦	١	١٦	٧	٢١	٨٫٦٤٨٧	٠	١٤٠		١١٩٤٦١
٤٦	٤	٤٦	٥	١٨	٩	٢٣	٨٫٨٨٣٢	١	١٩٠		٥٨٧٣٠
٤٧	١	٤٢	٣	١٨	٧	٢١	٨٫٦٤٨٧	٢	١٩٠		١٧٥٦٩
٤٨	٠	٤٢	٣	١٨	٨	٢١	٨٫٦٤٨٧	٣	١٩٠		١٧٥٦٩
٤٩	٩	٥٠	٢	١٨	٨	٢١	٨٫٦٤٨٧	٤	١٩٠		٨٦٧٥٨
٥٠	٧	٥٠	٩	٢٢	٤	٢١	٨٫٦٤٨٧	٥	١٩٠		٥٢١٦٤
							اجمالى متوسطات صافى القيمة الحاليــــة				٢٥٩٧٥٥٢
							متوسط صافى القيمة الحالية ÷ ٥٠				٥١٩٥١٫٠٤

ارقام صافى القيمة الحالية وتكراراتها واحتمالاتها المتجمعة
للبديل الاستثمارى الثانى

ارقام صافى القيمة الحالية بالجنيه	التكرارات	الاحتمالات	احتمال الحصول على القيمة أو اكثر
-١٢٦٤٨٥	١	٠٢ر	١
-٧١٣٢٢	٣	٠٦ر	٩٨ر
-٦٦٨٥٤	١	٠٢ر	٩٢ر
-٦٤١٥١	١	٠٢ر	٩٠ر
-٦٠٤٥٩	١	٠٢ر	٨٨ر
-٣١٩٩٨	٧	١٤ر	٨٦ر
-٢٤١٥١	٦	١٢ر	٧٢ر
-١٨٠٢٢	١	٠٢ر	٦٠ر
١١٨٩٤	٥	١٠ر	٥٨ر
٢١٩٧٨	٣	٠٦ر	٤٨ر
٢٦٦١٩	٢	٠٤ر	٤٢ر
٢٨٦٧٨	١	٠٢ر	٣٨ر
٣٠٣١١	١	٠٢ر	٣٦ر
٤٦٤٨٩	١	٠٢ر	٣٤ر
٦٦٦١٩	٢	٠٤ر	٣٢ر
٨١٠٨١	١	٠٢ر	٢٨ر
٨١٩٧٨	١	٠٢ر	٢٦ر
٩٨٣٨١	١	٠٢ر	٢٤ر
١٠٦٤٨٩	١	٠٢ر	٢٢ر
١١٠٨١٠	٣	٠٦ر	٢٠ر
١١٧٥١٠	٢	٠٤ر	١٤ر
١٢١٠٨١	١	٠٢ر	١٠ر
١٢١٨٨١	١	٠٢ر	٠٨ر
١٢٦٦١٩	١	٠٢ر	٠٦ر
١٥٨٣٨١	١	٠٢ر	٠٤ر
٢١٧٣٨١	١	٠٢ر	٠٢ر
	٥٠	١	

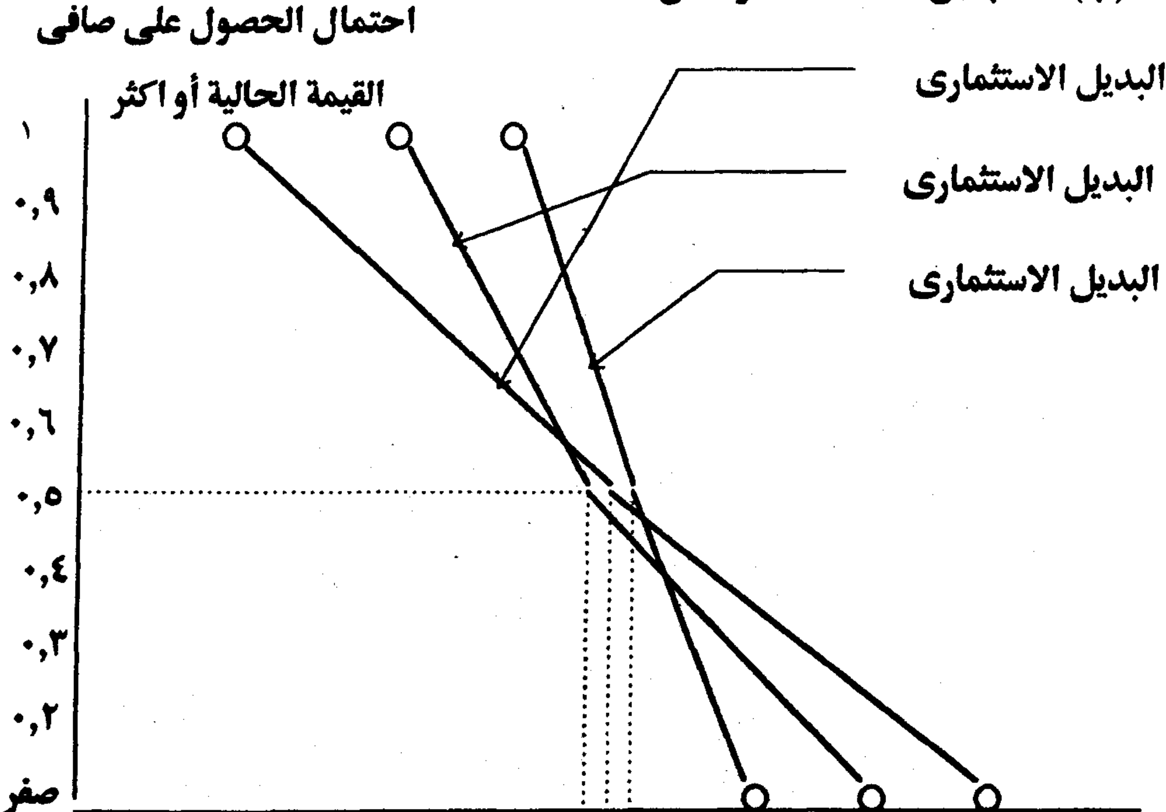
فمن اجل معرفة مدى مخاطر كل بديل أستثمارى من نتائج مونت كارلو للمحاكاة يتم عمل توزيع تكرار لارقام صافى القيمة الحالية بعد ترتيبها وبيان احتمال تحقق كل رقم منها ، وبعد ذلك يتم أعداد رسم بيانى لدالة عينة الاحتمالات المتجمعة ..

ومن ثم يمكن تبيان أرقام صافى القيمة الحالية لكل بديل أستثمارى مع درجات المخاطر المختلفة .

ويوضح الشكل التالى ان البديل الاستثمارى الثالث يعتبر أقل تلك الاستثمارات مخاطره (وفى نفس الوقت يحقق ويغل اكبر صافى قيمة حالية)، كما يعتبر البديل الاستثمارى الثانى ذات خطورة متوسطة – وهو يعتبر اقل مشروع يغل صافى قيمة حالية ، اما البديل الاستثمارى الاول فهو يعتبر أكثر البدائل مخاطر والسبب فى ذلك يرجع الى مدى تشتت أرقام صافى القيمة الحالية لكل بديل من البدائل الاستثمارية الثلاثة . وبالتالى يتم اختيار البديل الثالث باعتبارة أفضل بديل بسبب :

(أ) أنه يحقق أعلى او اكبر متوسط صافى قيمة حالية .

(ب) أنه البديل ذات المخاطر الاقل .



تعليق على المخرجات وتفسيرها

١- قام المثال السابق على عدة أفتراضات علىسبيل المثال وجود الاستقلال بين ا تغ ات التى تكون قيمة المق ح الاستثمارى - وقد سبق ان وجة المؤلف ذلك الانتقاد لأسلوب هـ تز للمحاكاة - كذلك كان هناك اف اض فى تساوى التدفقات النقدى سنوياً ، وثبات معدل الفائدة خلال حياة المشروع .. ولاشك ان كافة الافتراضات كانت من أجل تبسيط المثال .. حيث كان الهدف فقط منة هو كيفية التعرف على تطبيق منهجية المحاكاة فى دراسة جدوى المشروعات والمفاضلة بينهم - وذلك باستخدام الحاسب الالكترونى وذلك بعد ان تم تبنى تلك المنهجية فى المثال الاول يدوياً ..

و لاشك انة يستنتج من المثال السابق - ان اسلوب مونت كارلو للمحاكاة يعتـ افضل اسلوب يمكن استخدام فى المفاضلة بين العائد والمخاطر Risk - Return Trade - offs للمشروعات الاستثمارية وعلى اساس تلك المفاضلة يتم اتخاذ القرارات الاستثمارية الرشيدة.

٢- يلاحظ انة قد تم أجراء ٥٠ دورة بواسطة الحاسب - ويرى المؤلف ان ذلك العدد قليل نسبيا بالمقرر ان يكون - والذى (سبق وان تم الأشاره إليه) حيث تـ واح عدد الدورات حوالى ٥٠٠ الى ١٠٠٠ دورة .

لذلك فنتيجة أجراء ٥٠ دورة فحسب - ان النتائج ليست دقيقة جداً بالمقارنة لو تم اجراء ٥٠٠ دورة مثلاً ولاشك انة كلما زادت الدورات كلما كانت النتائج ثابتة وقريبة اكثر من الواقع ..

ومايؤيد منطق المؤلف هذا ، لوتم النظر الى الجداول السابقة يتبين نقطة هامة جداً: مثلا بالنسبة للتدفق النقدى الداخل - فان احتمال القيمة ١٥٠٠٠٠ المحدد (كمعطيات للمثال) هو (٠,٢) وبالنظر لجدول المشروع الاستثمارى الاول بواسطة اجراء تجارب المحاكاة وبنسبة تكرارات = تلك القيمة (١٥٠٠٠٠) الى مجموعة التكرارات (او بمعنى ادق الدورات -٥٠ دورات) يجد المؤلف ان تلك القيمة قد تكررت (٩ مرات فحسب) ∴

∴ احتمال القيمة = $\frac{\text{عدد تكرارات}}{\text{لمجموع التكرارات}} = \frac{٩}{٥٠}$ = ١,٨ وبالمثل القيمة ١٧٠٠٠٠

(التدفق النقدى الداخل للمشروع الاول) احتمالها المحدد ٠,٥ ونسبة تكرارها بالنسبة

موعة التكرارات والدورات = $\frac{٣٠}{٥٠}$ = ٠,٦

ويمكن توضيح النتيجة التى أنتهى اليها المؤلف فى الجدول السابق - يبين ويوضح تلك النتيجة - والتى يستنتج منها انة كلما زادت دورات المحاكاة - كلما نجد ان احتمال قق كل قيم المتغيرات ستتعادل مع نسبة تكرارها لمجموعة تكرارات ودورات المحاكاة .

جدول - يوضح المقارنه بين أحتمالات كل قيمة من قيم المتغيرات التى تكون قيمة المشروع الاستثمارى .(معطيات المشكلة الاستثمارية) واحتمالات تكرار كل قيمة من تلك القيم نتيجة أجراء دورات المحاكاة (٥٠ دورة) أ- متغيرات البديل الاستثمارى الاول واحتمالاتة :

التدفق النقدى الداخل			التدفق النقدى الخارجى			العمر الاقتصادى			التكلفة المبدئية للاستثمار		
القيمة	الاحتمال المحدد	احتمال التكرار بعد دورة	قيمة	احتمال	نسبة التكرار للتكرارات	عدد السنوات	احتمال	نسبة التكرار للتكرارات	قيمة	احتمال	نسبة التكرار للتكرارات
١٥٠,٠٠٠	٠,٢٠٠٠	٠,١٨٠٠	٢٥٠٠٠	٠,٣	٠,٣٠–١٥ / ٥٠	٢٥	٠,٢	٠,٢٢–١١ / ٥٠	٧٠٠٠٠٠	٠,٣	٠,٢٦–١٣ / ٥٠
١٧٠,٠٠٠	٠,٥٠٠٠	٠,٦٠٠٠	٨٠٠٠٠	٠,٤	٠,٣٨–١٩ / ٥٠	٢٧	٠,٦	٠,٥٦–٢٨ / ٥٠	٨٠٠٠٠٠	٠,٥	٠,٤٨–٢٤ / ٥٠
١٩٠,٠٠٠	٠,٣٠٠٠	٠,٢٢٠	٨٥٠٠٠	٠,٣	٠,٣٢–١٦ / ٥٠	٢٩	٠,٢	٠,٢٢–١١ / ٥٠	٩٠٠٠٠٠	٠,٢	٠,٢٦–١٣ / ٥٠

ويمكن عمل نفس الجدول السابق لمتغيرات البدائل الاستثمارية الاخرى ...

٣- فى المثال السابق تم الحصول على توزيع تجريبى لصافى القيمة الحالية لكافة البدائل الاستثمارية الثلاثة .. هذا ويمكن الحصول على توزيع تجريبـى أيضا لدليل الربحية - ومعدل العائد الداخلى لتلك البدائل الاستثمارية الثلاثة - وأيضاً من الممكن الحصول على توزيع تجريبيى لفترة الاسترداد لكل من المقترحات الاستثمارية الثلاثة .

٣- وهذا ومن الممكن ان يتم الحصول على مقاييس احصائية عامة لتلك المخرجات مثل مقاييس الميل المركزى او التشتت ...

ويوضح الجدول التالى مدى تشتت أرقام صافى القيمة الحالية لكل بديل من البدائل الاستثمارية الثلاثة ... ويمكن توضيح ذلك على النحو التالى :-

	البديل الاول	البديل الثانى	البديل الثالث
متوسط صافى القيمة الحالية	٢٨٩٧٩	٢٢٤٦٥	٥١٩٥١
احتمال التغير فى صافى القيمة الحالية			
احتمال اكثر من ٩٦٪ فى الحصول على القيمة	(٢٩٩٥٨٣)	(١٢٦٤٨٥)	(٢٢٧٠٣)
احتمال ٦٠٪ فى الحصول على القيمة واكثر	٢٧٢٠	١٨٠٢٢	٤٤٢١٧
احتمال ٥٠٪ فى الحصول على القيمة واكثر	٧٧٥٣٤	٢١٩٧٨	٥٤٢٦٢
احتمال ٢٪ فى الحصول على القيمة واكثر	٣٤٣٨٨٥	٢١٧٣٨٩	١٥٤٠٥٦

وهذا الجدول يؤيد ما وصل الية المؤلف فيما سبق فى ان البديل الثالث يعد أفضل البدائل الاستثمارية حيث انة يحقق اكبر متوسط صافى قيمة حالية ، كما صاحب أقل درجة مخاطر .ينظر الشكل السابق والجدول السابق فى مدى تشتت ارقام صافى القيمة الحالية).

الفصل التاسع

مشاكل متقدمة فى اعداد الموازنة الرأسمالية

فى ظل ظروف المخاطر وعدم التأكد

مقدمـــــــــــة :

بوجه عام يمكن تنفيذ التحليل و التقييم الكامل للمشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف المخاطرة و عدم التأكد عن طريق إتباع عدة خطوات رئيسية تتمثل فى : (١) تحديد التوزيع الأحتمالى للتدفقات النقدية فى كل عام من أعوام عمر المشروع الاستثمارى ،(٢)تحديد الوسط الحسابى و الأنحراف المعيارى لكل من تلك التوزيعات الاحتمالية ،(٣) تأسيساً على تلك النتائج يتم تحديد القيمة المتوقعة للتوزيع الأحتمالى لمكافئ التأكد أو معدل الخصم المعدل بالمخاطر ، (٤) تحديد الأنحراف المعيارى لتلك التوزيعات ،(٥) تأسيساً على النتائج السابقة يتم إجراء قائمة احتمالية بشأن احتمال أن تكون القيمة المتوقعة لكل من مكافئ التأكد أو العائد المعدل بالمخاطر موجبة .

وقد سبق أن تم دراسة الخطوات الثلاثة الأولى ، ومن ثم يتعين دراسة و شرح كيفية حساب الأنحراف المعيارى للتوزيعات الاحتمالية و كيفية استخدامه فى تقييم جاذبية المشروع الاستثمارى .

ولاشك أن المشاكل سوف تزداد صعوبة و تتعقد كلما كان هناك علاقات ارتباطات متداخلة بين التدفقات النقدية خلال حياة المشروع المقدرة ، ومن ثم يقترح استخدام شجرة القرارات و تحليل المحاكاة فى هذا الصدد .

وإذا كان المؤلف قد قام بدراسة التكلفة الحدية لرأس المال كمتوسط مرجح لتكلفة الجنيه التالى لمصادر التمويل بالنسبة للشركة ، باعتباره يعكس طبيعة و مستوى مخاطر الشركة أو متوسط المخاطر الضمنية فى كافة المشروعات الرأسمالية التى تم قبولها سابقاً ،

وتبعاً لذلك قد لا تمثل التكلفة الحدية لرأس المال المخاطر المرتبطة بالمشروعات الاستثمارية المستقبلة و من ثم يتعين تعديلها قبل أن تستخدم فى تقدير صافى القيمة الحالية للمشروع المقترح ، و رغماً عن أن المؤلف قد أشار الى عديد من الطرق الخاصة بالتعديل مقابل المخاطر ، آلا انه يتعين دراسة نموذج أخر متقدم هو نموذج تسعير الأصل الرأسمالى و الذى يعد أسلوب حديث لتقييم المشروعات الاستثمارية و أختبارها .

تأسيساً على ما تقدم يتناول هذا الفصل عديد من الموضوعات المتقدمة فى تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف المخاطر و عدم التأكد ، و تحقيقاً لذلك يتم تقسيم وتنظيم ذلك الفصل على النحو التالى :-

١/٩ نموذج تسعير الأصل الرأسمالى و اختيار المشروع و تحديد تكلفة رأس المال كمعدل عائد مطلوب .

٢/٩ تقييم المشروعات الاستثماريةفى ظل علاقات الارتباطات بين التدفقات النقدية باستخدام تحليل المخاطر .

٣/٩ تطوير فترة الاسترداد كمعيار لتقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف المخاطر و عدم التأكد .

١/٩ نموذج تسعير الأصل الرأسمالي وأختيار المشروعات وتكلفة رأس المال كمعدل عائد مطلوب:

مقدمــــــة

يرتبط مصطلح الموزانة الإستثمارية Capital Budgeting بمجال اتخاذ القرارات التى تحدد الأهداف والمعايير والخطط طويلة الأجل لعمليات رأسمالية وتمويلها .

ويمكن تعريف الموازنة الأستثمارية بأنها " عملية اتخاذ القرار التى عن طريقها يمكن للشركات أن تقوم بتقييم القرار الخاص بشراء الأصول الثابتة الرئيسية (وتشمل المبانى – الآلات – المعدات) وقد تغطى أيضاً قرار الحصول على الشركات الأخرى . ومن ثم يمكن القول بأن الموازنة الأستثمارية تعبر عن عملية التخطيط الرسمى للشركة المرتبط بالحصول على رأس المال وأستثماره .

ومن المعروف أن تقييم القرارات الأستثماريةبشكل عام تستندعلى جانبين أساسيين هما : –

الجانب الأول : ان يقوم القائم بتقييم المشروع الأستثمارى بتحديد معدل العائد الذى يتوقع الحصول عليه من ذلك المشروع المقترح . هذا ويمكن التوصل لحساب العائد المتوقع عن طريق مؤشرات التقييم المعروفة ومنها على سبيل المثال معدل العائد الداخلى Internal Rate of Return .

الجانب الثانى : ان يقوم القائم بالتقييم بتحديد معدل العائد المطلوب Required Rate of Return من المشرع وذلك بعد حساب معدل العائد المتوقع Expected Return فإذا كان العائدالمتوقع من المشرع مثلاً ١٠ ٪فإن التساؤل الذى يثار هو هل ذلك المعدل يعتبر ملائماًأم غير ملائم للشركة ؟ وحتىتتم الإجابة على ذلك السؤال يتعين على المحلل أن يقوم بتقييم درجة المخاطر المحيطة بذلك على ذلك يقوم بحساب معدل العائد المطلوب . ويمكن للمحلل التوصل لحساب معدل العائد المطلوب عن طريق استخدام منهجية نموذج المتوسط المرجح -Weighted-Average-Model أو عن طريق استخدام منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى Capital asset pricing model ولذلك يستهدف هذا

البحث إلى دراسة كيفية تحديد معدل العائد المطلوب - بهدف تقييم المشروعات الأستثمارية المقترحة .

وتحقيقاً لهدف البحث فإن المؤلف رأى ضرورة تناول الموضوعات الرئيسية التالية :

١/١/٩ يتناول طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال كمعدل مطلوب للعائد وهيكل رأس المال المستثمر .

١/٢/٩ تحديد المعدل المطلوب باستخدام نموذج المتوسط المرجح .

١/٣/٩ تحديد المعدل المطلوب باستخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالى .

٩/٧/١ طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال وهيكل رأس المال المستثمر

١- مفهوم تكلفة رأس المال وأهميته

نال موضوع تكلفة رأس المال اهتمام واسع على مستوى الاقتصاديين الإداريين خلال الثلاثين سنة السابقة ، ومن المؤكد أن هناك فرق واضح بين التكاليف الأستثمارية والتكاليف المالية وتكلفة رأس المال ، فيقصد بالتكاليف الأستثمارية Capital Investments التكاليف المرتبطة بحيازة الأصول طويلة الأجل المادية والمعنوية ، أما التكاليف المالية Financial costs ويقصد بها عادة مصاريف التعامل مع المصارف ومؤسسات التمويل ، أما تكلفة رأس المال Cost of capital فيقصد بها بوجه عام تكلفة الحصول على الأموال اللازمة من مصادرها المختلفة مثل فوائد القروض الأستثمارية .

وتعرف تكلفة رأس المال Cost of capital بمعدل العائد المطلوب Required Rate of Return من المشروع الأستثماري من أجل الحفاظ على أو زيادة قيمة الشركة في السوق . ولذلك فتكلفة رأس المال ليست تكلفة بالمعنى الحقيقي ، ولكنها بالأحرى فأنها تعتبر معدل مطلوب يجب على الشركة الحصول عليه من الأستثمارات الجديدة .فعلى الرغم من انه يمكن حسابه عن طريق النظر إلى تكلفة مكونات هيكل رأس مال الشركة فهي تعتبر في الواقع الحد الادنى لمعدل العائد minimum Rate of Return أو معدل عائد مرغوب في تحقيقه .

وغني عن البيان فإن الفكر الأقتصادي والإداري الحديث يميل إلى أستخدام طرق تقييم الأستثمارات التي ترتكز على أساليب الخصم (والتي تتمثل في صافي القيمة الحالية Net present value دليل الربحيةProfitability Index ، معدل العائد الداخلي Internal Rate of Return، العبء الأستثماري السنوي Annual Capital charge وذلك أعتماداً على أن الوقت تكلفة ، فالأموال الحاضرة تختلف في قيمتها عن الأموال المستقبلة ، وتتحدد درجة الأختلاف في البعد الزمني بين الأموال الحاضرة والمستقبلة . فبتطبيق الحكمة الشائعة التي تقول " بأن عصفور في اليد خير من أثنين على الشجرة "

يتضح أن جنيه موجود فى اليد يعتبر أكثر قيمة من جنيه يمكن الحصول عليه بعد سنة ، وذلك لأن أستخدام النقود له تكلفة .

ويعبر الفرق بين القيمة الزمنية للنقود Time value of money على مدار عدة سنوات بتكلفة الفرص البديلة Opportunity cost لأستخدام مبلغ جنيه لسنة من السنوات.

ويتطلب الأمر من إدارة الأستثمار أن تقوم بقياس تكلفة الحصول على الأستثمارات (معدل العائد المطلوب) ومقارنتها بالعائد الذى تولده تلك الأستثمارات (معدل العائد المتوقع) . فيعتبر الأستثمار مقبول إذا كان معدل العائد الداخلى المحسوب (المعدل المتوقع) يساوى أو أكبر من تكلفة رأس المال (المعدل المطلوب أو الحد الأدنى لمعدل العائد Hurdle Rate) .

بوجه عام يشار إلى تكلفة رأس المال بمعدلات العائد التى يتوقعها كافة الأطراف المساهمة فى الهيكل المالى Financial structure (الدائنون – حاملوا الأسهم الممتازة والعادية) حيث تمثل التكلفة الأقتصادية لأستخدام الأموال المستثمرة ، ونظراً لتعدد مصادر التمويل أو مصادر الحصول على الأموال المتاحة للأستثمار فإن لكل مصدر منها تكلفة رأس مال خاصه به ، وبشكل عام يتم حساب تكلفة تلك الأموال كمتوسط مرجح للتكاليف الخاصة بكل نوع من رأس المال التى يتضمنها الهيكل المالى . ويمكن التعبير عن مفهوم تكلفة رأس المال بعدة طرق مختلفة :

(١) يمكن تجزئة رأس المال والتى تعبر عن معدل العائد المطلوب إلى جزئين رئيسيين : –

أ– معدل خالى من المخاطر Risk-free Rate وهو يعنى نظرياً بأن على الشركة أن تحقق عائد مساوياً لمعدلات عائد السندات الحكومية التى لاتتعرض لأى مخاطر .

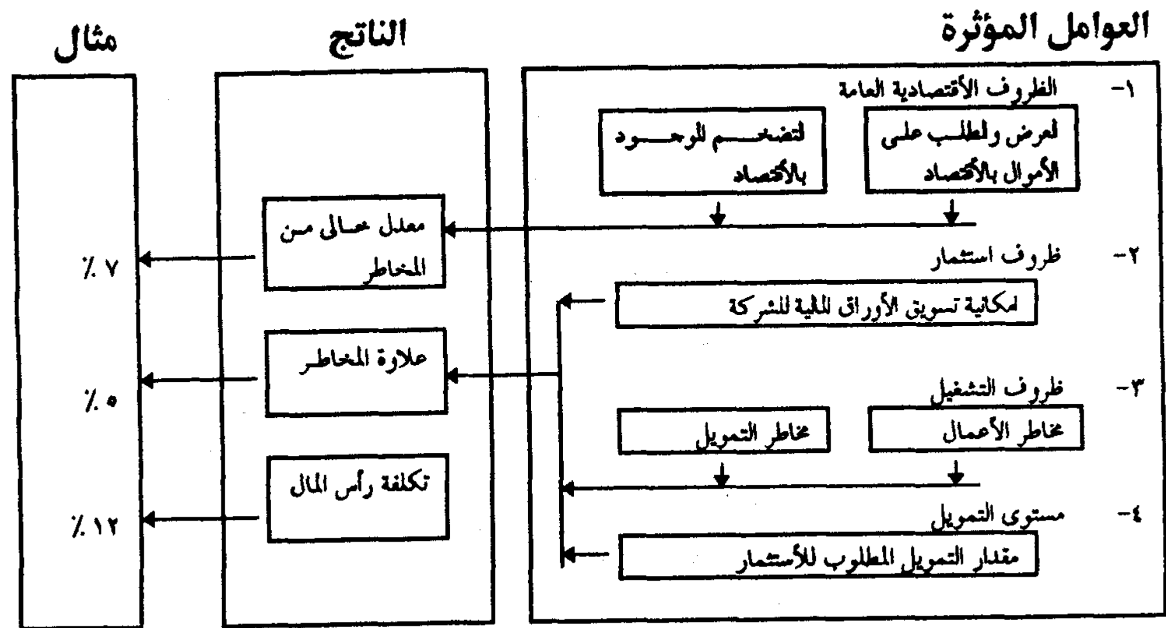
ب–علاوة مقابل المخاطر Premium for Risk وتلك العلاوة تغطى مخاطر الأعمال والمخاطر التمويلية للشركة . وتعرف مخاطر الأعمال Business Risk بانها مقدار التغير المحتمل للعوائد على الأستثمار والذى يمكن تحديده عن طريق السياسات الأستثمارية للإدارة . بينما يقصد بمخاطر التمويل Financial

Risk بأنها مقدار التغير المتزايد فى العوائد على الأسهم العادية الناتجة من الأستخدام المتزايد للتمويل بالقروض والأسهم الممتازة .

ويوضح جدول رقم(١) العوامل الرئيسية فى بيئة الأعمال والتى تجعل تكلفة رأس المال مرتفعة أو منخفضة – وبناء عليها تؤثر على أجزاء المعدل المطلوب .

وحيث ان المعدل الخالى من المخاطر يكون عاماً بالنسبة لكفاءة الشركات ، فإن الأختلافات فى تكلفة رأس المال بين تلك الشركات تنبع من المخاطر المتعلقة بكل منهم ، ويمكن القول بأن تكلفة رأس المال (المعدل المطلوب) يغطى متوسط المخاطر بالنسبة للشركة ككل والتى تتمثل فى المخاطر العادية الطبيعية للشركة نتيجة أحتفاظها لمجموعة أستثماراتها أو مايسمى بمحفظة الأستثمارات Portfolio .


جدول (١) العوامل الأساسية المؤثرة على تكلفة مصدر معين



(٢):وحيث ان تكلفة شخص ماتعتبر دخل لشخص اخر ، فإن تكلفة رأس المال تعبر عن معدل العائد الذى سوف يحافظ على القيمة السوقية للأوراق المالية داخل تحركات السوق الشاملة ، ويكون لدى المستثمرين أمكانية الحصول على مدى واسع من الأختيارات الأستثمارية والتى تتراوح بين الأوراق المالية الحكومية الخالية من المخاطره إلى الأسهم العادية ذات الجودة المختلفة – وعندما يتم ترتيب محفظة

الأستثمار Portfolio يتوقع المستثمرين الحصول على علاوة مخاطر ملائمة لنوع الأستثمار فإذا كان الأستثمار لايحقق ذلك العائد من ثم فإن سعر الورقة المالية سوف يهبط حتى يتعادل العائد مع توقعات المستثمر .

(٣): تكلفة رأس المال هى المعدل الذى سوف يمكن الشركة من القيام ببيع أوراق مالية جديدة عند مستويات السعر الحالى ، ويجب على الشركة ان يكون لديها أمكانية استخدام المواد الجديدة بطريقة معينة تكفل الحصول على عوائد كافية لتغطية المعدل الحالى من الخطر وعلاوة كافية لمقابلة الخطر .

(٤): يجب أن تدير الشركة أصولها ، وتختار مشروعاتها الأستثمارية بهدف الحصول على عائد قد يكون كافى على الأقل لتغطية تكلفة رأس مالها ، وإذا مافشلت فى تحقيق ذلك الهدف ، فإن السعر السوقى لأوراقها المالية سوف يهبط ، بينما إذا قامت بتحقيق عوائد أكبر من تكلفة رأس المال فمن الأرجح أن سعر الأوراق المالية ولاسيما الأسهم العادية سوف تزيد . ونتيجة لذلك يمكن النظر إلى تكلفة رأس المال بأنها تكلفة الفرصة البديلة Opportunity cost ، وهنا يمكن القول بأن كل مصدر من مصادر التمويل نوعين من التكلفة (أ) تكلفة المصدر بسعر السوق ، (ب) تكلفة الفرصة البديلة لذلك المصدر ، وتتمثل تكلفة المصدر بسعر السوق فى العائد المطلوب دفعة فى مقابل الحصول على الأموال اللازمة من ذلك المصدر ، أما تكلفة الفرصة البديلة لمصدر التمويل هى العائد التى كان يمكن الحصول عليه من فرص أستثمارية بديلة ، وبالتالى فإن ذلك العائد أو سعر الفائدة يجب أن يمثل الحد الأدنى لما يجب أن يحصل عليه من الأستثمار فى ذلك المشروع . وتتمثل أهمية الفرصة البديلة بالنسبة لمصادر التمويل فى أن المشروع ينافس مشروعات اخرى ونواحى أستثمار اخرى عند التقدم للحصول على الأموال اللازمة له ، وبالتالى فإن معدل العائد الذى يدفعه المشروع لمصدر التمويل يجب الا يقل بأى حال عن العائد المعروض على هذا المصدر فى مجالات أستثمار أخرى .

ويمكن القول بأن لتكلفة الفرصة البديلة مظهرين ثنائيين : **أ- من وجهة نظر الأستثمار :** حيث تتنافس الشركة مع مجموعة من الأستخدامات البديلة للأموال لجذب رأس مال المستثمر ، **ب - وداخلياً:** يجب على الشركة أن تقوم باختيار المشروعات ذات العوائد المتوقعة والتى

تحافظ على القيمة السوقية لأوراقها المالية عن طريق تحقيق عوائد تتفق مع توقعات المستثمر (بمعنى انها تغطى علاوة المخاطر المطلوبة) .

٢-هيكل رأس المال المستثمر Financial Strusture

يقاس نجاح الإدارة المالية بمدى نجاح سياستها فى تمويل عملياتها الأستثمارية ، وتتحدد درجة نجاحها بالقدر الذى تتحمله المنشآة فى شكل توزيعات أرباح وفوائد والتزامات للغير ، فإذا وصل ذلك القدر لأدنى حد اقتصادى ممكن وصفت تلك السياسة بالنجاح وكان هيكل التمويل بمعنى خلطه التمويل هى الهيكل الأمثل . ويشير المؤلف لنقطة هامة وهو أن الهيكل المالى الأمثل يتميز بأنه ديناميكى Dynamic وليس ثابت .

ويعرف الهيكل الرأسمالى Capital structure بأنه خليط من الديون والأوراق المالية المملوكة . وإذا كانت الشركة تقوم بإدارة أصولها وأختيار مشروعاتها الأستثمارية على أساس يضمن تحقق الحد الأقصى للعائد الذى يلائم مستوى المخاطر المقبول ، على العكس من ذلك فإن الشركة تدير هيكل التمويل بهدف تقليل تكلفة رأس المال .

وبإفتراض أن كل من المخاطر المالية ومخاطر الأعمال يؤثران على متوسط التكلفة المرجحة لرأس المال ، فإن أدخال القرض داخل هيكل التمويل يؤدى إلى تقليل تلك التكلفة حيث أن رأس المال له عدة سمات تكاليفية هامة . بسبب الأولوية المرتفعة فى نظام الدفع ، من ثم فإن فائدة القرض تعتبر أقل بطبيعة الحال من الأنواع الأخرى لتكلفة رأس المال ، وتعتبر الفائدة تخفيض ضريبى على العكس من مدفوعات رأس المال المملوك ، وأمكانية التخفيض الضريبى هذه تخفض التكلفة الفعلية لرأس المال المفترض ، وفى أوقات التضخم يكون رأس المال المقترض أرخص . وتجتهد الشركة عند ادارة هيكل التمويل فى تحقيق التوليفة المثلى الخاصة برأس المال المملوك والمقترض والتى تؤدى إلى أقل متوسط مرجح لتكلفة رأس المال وهى ماتسمى بهيكل التمويل الأمثل optimum financial structure بالنسبة لأى مستوى من الأرباح بعد الضرائب . وهى التى تعظم قيمة الشركة . من ثم تعتبر تكلفة رأس المال مرتبطة بتقييم الشركة ومشروعاتها الإستثمارية ، ولتحديد هيكل رأس المال الأمثل (تحديد نسبة رأس

المال المملوك لرأس المال المقترض Debt / equity Ratio من الضرورى التعرف على تفضيلات المستثمر للمخاطر عن طريق معرفة دوال المنفعة بالنسبة للخطر والعائد Utility functions for Risk versus return .

وإذا ماتم توفير المعلومات الخاصة بتفضيلات مخاطر المستثمر على أساس معدلات الفائدة ، والعائد المطلوب على رأس المال المملوك المرتبط بخلطة مصادر التمويل يمكن تحديد خلطة التمويل المثلى optimum financial mix عن طريق تحديد المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال بالنسبة لكل خلطة ممكنة واختيار الخلطة ذات التكلفة الأقل . مع ذلك فقد أثبتت أحد الدراسات أن نسبة رأس المال المملوك إلى القروض Debt/Equity Ratio ليس لها تأثير على التكلفة الكلية لرأس المال وذلك على خلاف التحليل التقليدى والذى يرى تأثر تكلفة رأس المال مع كل تغير فى هكيل او خلطة التمويل . وتعتبر تلك النقطة مثار خلاف بين الباحثين.

وهيكل رأس المال هو عبارة عن مجموعة من الالتزامات وحقوق الملكية والتى ينظر اليها بأنها قيمة الشركة ويمكن التعبير عنها فى المعادلة التالية :

ں س = د س + م س + ع س حيث ان

ں س = عبارة عن القيمة السوقية الكلية ، د س = قيمة قرض الشركة فى السوق ، م س = قيمة الأسهم الممتازة للشركة بالسوق ، ع س = قيمة الأسهم العادية للشركة فى السوق .

وترتبط تكلفة الأموال المختلفة التى يمكن الحصول عليها بهيكل رأس مال الشركة ، وأغلب الشركات لديها مجموعة مصادر تمويليةتشمل القرض قصير وطويل الأجل ، الأسهم الممتازة والعادية والأرباح المحتجزة فى الشركة ، كذلك يمكن توفير الأموال عن طريق النقدية الناتجة من الأعمال والتى تحتفظ بها الشركات عن طريق الأهلاك .

هذا ويمكن تحديد خلطة التمويل المثلى عن طريق تحديد المتوسط المرجح للتكلفة بالنسبة لكل خلطة ممكنة واختيار الخلطة صاحبة أقل تكلفة ، ويمكن شرح ذلك من خلال شكل (٢) : –

شكل (٢) تكلفة رأس المال

(١)	(٢)	(٣) -أ-	(٤) -ب-	(٥) -جـ-	(٦) -د-
نسبة الأفتراض	نسبة رأس المال المملوك	الفائدة× (١-د) حيث و=٥٠٪	المعدل المطلوب على رأس المال المملوك	المتوسط المرجح للتكلفة (١)×(٣)+(٢)×(٤)=(٥)	قيمة المشروع بعد الضريبة=١٠٠,٠٠٠ج÷(٥)
صفر	١٠٠	—	١٠	١٠	١,٠٠٠,٠٠٠
١٠	٩٠	٤	١٠,١	٩,٥	١,٠٥٢,٦٣١
٢٠	٨٠	٤	١٠,٢	٩	١,١١١,١١١
٣٠	٧٠	٤	١٠,٣	٨,٤	١,١٩٠,٤٧٦
٤٠	٦٠	٤,٥	١٠,٥	٨,١	١,٢٣٤,٥٦٧
٥٠	٥٠	٥	١١	٨	١,٢٥٠,٠٠٠
٦٠	٤٠	٦	١١,٥	٨,٢	١,٢١٩,٥١٢
٧٠	٣٠	٧	١٢,٥	٨,٧	١,١٤٩,٤٢٥
٨٠	٢٠	٧,٥	١١	٩,٢	١,٠٨٦,٩٥٦

ويبين شكل (٢) أن هيكل رأس المال الأمثل يتكون من أنصبة متساوية لكل من تكلفة رأس المال المقترض والمملوك ، وفى الحقيقة تختلف تلك الأنصبة من صناعة لأخرى على أساس القدرة على الأفتراض ، والتغير فى دخل التشغيل الصافى .

(أ) تعتبر (و) معدل الضريبة الحدى للشركة والذى يبلغ ٥٠ ٪ .

(ب)ويتوقع ان يتزايد المعدل المطلوب على الأسهم العادية كدالة للمخاطر .وكلما زاد نصيب الاقتراض كلما زاد الخطر المالى .

(ج)ويتضمن هيكل التمويل المثل ٥٠ ٪ من رأس المال المقترض والمملوك بمتوسط تكلفة مرجح لرأس المال تبلغ ٨ ٪ – وعند تلك النقطة فإن التكلفة الصريحة Explicit cost للقرض قبل الضريبة = ١٠ ٪ بالأضافة إلى تكلفة القرض الضمنية Implicit cost of debt الممثلة بالأرتفاع فى تكلفة رأس المال المملوك بمقدار ١ ٪ وذلك بالنسبة للمرة الأولى فى السلاسل التى تزيد التكلفة الأساسية لرأس المال المملوك والتى تتمثل فى معدل ١٠ ٪ .

وعند توزيع مستمر معين فإن أقل قيمة لتكلفة رأس المال (ك) تحدث عند النقطة التى عندها تكون التكلفة الكلية للأفتراض ك د تعادل تكلفة رأس المال المملوك (ك م) .

(د)قيمة الشركة عبارة عن الأرباح بعد الضرائب والتى يفترض أن تكون ثابتة (١٠٠٠٠٠ ج) مقسومة على تكلفة رأس المال ، ويلاحظ أن تلك القيمة يتم تعظيمها عند نقطة هيكل التمويل الأمثل .

٢/١/٩ : استخدام نموذج المتوسط المرجح

يقتصر التحليل فى ذلك الجزء على المواقف التى تقدم فيها المشروعات الجديدة مخاطر مماثلة لمخاطر المشروعات القائمة فعلاً للشركة . وفى الواقع فإن نموذج المتوسط المرجح Weighted-Average Model يعتمد على تكاليف المكونات الفردية لهيكل رأس مال الشركة بدون دراسة الأنواع المختلفة للمخاطر . بينما يمكن تضمين عناصر المخاطر داخل مجال تكلفةرأس المال فى أطار عمل نموذج تسعير الأصل الرأسمالى كما سيتبين فيما بعد.

١-أفتراضات نموذج المتوسط المرجح Weighted-Average Model Assumption

يعتبر نموذج المتوسط المرجح الأسلوب المستخدم بصفة أكثر شيوعاً من اجل قياس تكلفة رأس المال للشركة – ومع ذلك الأسلوب فإن تكلفة رأس المال تعرف بأنها المتوسط المرجح لتكاليف المكونات الفردية لهيكل رأس مال الشركة بعد الضريبة – ويستند نموذج المتوسط المرجح على عدد من الأفتراضات الهامة : -

١- ان المخاطر المنتظمة systematic Risk تعتبر ثابتة نسبياً ، بمعنى أن يكون للمشروعات المستقبلية نفس درجة ومستوى المخاطر المنتظمة تقريباً للمشروعات الحالية للشركة وقد يكون ذلك الأفتراض معقول فى التطبيق العملى – ولكنه مقيد ومحدد من الناحية النظرية .

٢-أن تكون تكاليف المكونات متشابكة Interrelated ، بحيث تستخدم تكلفة رأس المال الشاملة فقط كنقطة قطع cutoff point .

٣-التكاليف الحالية وليس التاريخية : حيث تهتم الشركة فقط بالقيمة الحالية حتى الأن ، حيث تستخدم قيمة الديون الحالية ومدفوعات الفائدة والأرباح وأسعار الأسهم الحالية .

٤-يفترض أن هيكل رأس المال القائم هيكل أمثل . حيث يستخدم النموذج هيكل رأس المال القائم حتى إذا لم يعتبر الأمثل optimal .

٢-نموذج المتوسط المرجح

يمكن التعبير عن نموذج المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال فى معادلة وحيدة تبين تكلفة رأس المال لمجموع التكاليف المرجحة لكل مكون من مكونات هيكل رأس المال وتتمثل المعادلة فى الآتى :

ت ك = (ن س د) (ت د) (١ - س ض) + (ن س م ٪) (ت م) + (ن س ع ٪) (ت ع)

حيث أن ت ك = عبارة عن تكلفة رأس المال الكلية .

ت د = تكلفة القرض قبل الضريبة .

(١ - س ض) = واحد ناقص سعر ضريبة دخل للشركة .

ت م = تكلفة السهم الممتازة .

ت ع = تكلفة السهم العادى المملوك .

ن س د ٪ = نسبة القرض فى هيكل رأس المال .

ن س م ٪ = نسبة السهم الممتازة فى هيكل رأس المال .

ن س ع = نسبة السهم العادى فى هيكل رأس المال .

وحتى يتم التوصل للتكاليف الكلية لرأس المال فيجب القيام بحساب التكاليف الفردية لمكوناته اى تكلفة القرض والأسهم الممتازة كما سيتبين فيما بعد .

٢- أستخدام نموذج المتوسط المرجح فى حساب تكلفة رأس المال الحدية

تشير المعادلة السابقة إلى حساب متوسط تكلفة رأس المال Average cost of capital،وغنى عن البيان انه إذا قامت الشركة بتمويل مشروعات استثمارية جديدة من المصادر الداخلية (الأهلاك و الأرباح المحتجزه) فإن متوسط تكلفة رأس المال تعتبر هى نقطة القطع السليمة Proper cutoff pouit اومعدل العائد المطلوب Hurdle Rate .

ولكن عندما تستخدم الشركة مصادر تمويل خارجية (مثل قرض جديد أو أصدار أسهم اخرى) فيجب أن يتم أدخال تكلفة التمويل الجديدة عند حساب تكلفة رأس المال - وعندما يتم تضمين تكاليف التمويل الخارجية يعنى ذلك أن الشركة يجب ان تقوم بحساب تكلفة رأس المال الحدية Marginal cost of capital التى تعتبر هى نقطة القطع السليمة للمشروعات المقترحة الجديدة .

وحتى يتم تحديد تكلفة رأس المال الحدية الشاملة باستخدام نموذج المتوسط المرجح يتم اتباع ثلاث خطوات : حيث يتم فى الأولى تحديد تكلفة كل مكون فردى (القرض - والأسهم المملوكة سواء القديمة ام الجديدة) بعد ذلك يتم ضرب كل تكلفة بعد الضريبة فى نسبة المكون فى هيكل رأس المال .

وأخيراً يتم جمع التكاليف المرجحة للمكونات من أجل الحصول على تكلفة رأس المال الحدية الكلية .

ويشير المؤلف لنقطة هامة وهى أنه سوف يتم أستخدام القيمة السوقية الجارية بدلاً من القيم الدفترية Book values والتى تعكس فقط القيم التاريخية .

وتعرف التكلفة الحدية للأموال بأنها تكلفة اخر جنيه للأموال الجديدة ، ويلاحظ انها تكلفة مرجحة أيضاً ولكنها تكلفة الأموال الأضافية فقط . والتكلفة الحدية هى التى يجب الأهتمام بها عن أتخاذ قرار الأستثمار حيث ان الشركة ستقبل المشروع المقترح إذا كان

العائد مساو على الأقل التكلفة الحدية والعكس صحيح حيث سترفضه إذا قل العائد عن تكلفة الأموال الأضافية المطلوبة .

أ- تكلفة رأس المال المقترض Cost of Debt

تتميز دراسة حساب تكلفة رأس المال المقترض بأنها أكثر ثباتاً بصفة عامة بسبب مدفوعات الفائدة المعروفة والثابتة عن طريق الأتفاق بين الشركة ودائنيها . وتعرف تكلفة الأموال المقترضة بانه معدل العائد الذى يجب دفعه لجذب رأس مال جديد إلى المنشآة .

والتكلفة الصريحة explicit للأموال المقترضةيمكن أستنتاجها عن طريق التوصل لمعدل الخصم (ك) الذى يساوى الدخول الصافية للأموال المقترضة المصدرة مع القيمة الحالية للفائدة زائد المدفوعات الرئيسية وبعد ذلك يتم تعديل التكلفة الصريحة التى تم الحصول عليها بالآثر الضريبى .

وحيث ان الفائدة على القرض تعتبر نفقة قابلة للخصم ضريبياً ، من ثم يمكن التوصل لتكلفة الأموال المقترضة بعد الضريبة عن طريق المعادلة التالية .

ر ب ص = ر ن ص (١ - س صه)   حيث ان

ر ب ص = عبارة عن تكلفة الأموال المقترضة بعد الضريبة ، ر ب ص = تكلفة الدين قبل الضريبة .

سه ص = معدل الضريبة الحدى . ومن ثم فإذا حققت الشركة خسائر فسوف تكون تكلفة القرض بعد الضريبة مساوية لمعدل الفائدة .

على الرغم من ذلك فيرى البعض انه لايجب ان يتم تعديل تكلفة الأموال المفترضة بالضرائب حيث أنه سبق وإن تم الأستفادة من ميزة القرض الضريبى فى تكلفة الأموال المملوكة حيث أن التوزيعات تعتبر أعلى بمقدار التخفيض الضريبى نتيجة الفائدة .

وعندما تتضمن تكاليف الأصدار فيمكن تحديد التكاليف الحدية للمكونات المختلفة للأموال عن طريق المعادلة التالية ت د = $\frac{\text{ف}\,(\text{١} - \text{س صه})}{\text{س}\,(\text{١} - \text{م})}$ حيث أن

ت د = هى تكلفة القرض المحدد بعد الضريبة .   ن س= القيمة السوقية للأموال المفترضة

س ض = معدل الضريبه الحدى للشركة .   ف = مقدار الفائدة بالجنيه

م = تكلفة الأصدار كنسبة من القيمة السوقية

ويعتبر العامل الأساسى فى تحديد تكلفة الأموال المقترضة بالأضافة لمعدل الفائدة المقترح دفعها للمقرضين سنوياً قيمة السند عند تاريخ الأستحقاق أوقيمة بيع السند عند الأصدار مقارنة بقيمته الأسمية ، فعند أصدار سندات جديدة فإن تكاليف تلك الأصدارات تؤثر فى تكلفة تلك الاموال ويمكن التوصل لتكلفة الأموال المقترضة بعد الأخذ فى الاعتبار تكاليف إصدار تلك القروض Floatation cost ، ويجب الأشارة إلى أن تكلفة الأفتراض لاتمثل فقط فى معدل الفائدة السنوية بل يجب الأخذ فى الحسبان الفرق بين القيمة الأسمية للسند وسعر البيع الحالى له . ولذلك يمكن حساب تكلفة الأموال المفترضة طبقاً للمعادلة التالية : -

$$(ت\ د) = \frac{(ف) + \{(ق\ س - ق\ ب) / ن\}}{(ق\ س + ق\ ب) / ٢} \times ١٠٠$$

ت د = تكلفة الحصول على رأس المال المفترض الجديد   ف = الفائدة السنوية المدفوعة بالجنيه

ق س = القيمة الأسمية للسند   ن = عدد السنوات فى تاريخ الأستحقاق

ق ب = القيمة البيعية الحالية للسند (الدخول الصافية للسند)

ومن المعروف ان التكلفة الكلية للأموال المقترضة تتضمن عنصرين : العائد الأسمى Nominal الذى يتوقف على مقدار الأوراق المالية المصدرة. عندما تباع قيمتها الأسمية ، والتكلفة الضمنية Inplivit او العائد المضاف على الأموال المملوكة المطلوب الحفاظ على قيمتها السوقية من وجهة نظر مخاطر التمويل الأضافى . ويلاحظ فى شكل (١) بأن العائد المتزايد المطلوب للأموال المفترضة حينما يضاف القرض إلى هيكل التمويل ، فإن العائد المطلوب على الأموال المملوكة يزيد من ١٠ ٪ إلى ١٦ ٪ بتكلفة أموال مقترضة ضمنية ٦ ٪ . ولذلك فمن وجهة نظر حاملى الأسهم المملوكة بأن تكلفة الأموال المقترضة هى عبارة عن المعدل الذى يتعين اكتسابه على الأصول المملوكة عن طريق الأقتراض لتغطية صافى تكلفة الأموال المقترضة والعائد الأضافى على السهم العادى .

ب- تكلفة الأسهم العادية الجديدة Common stock Equity

عند تحديد تكلفة الأسهم العادية يتم مواجهة صعوبات جديدة بخلاف التكاليف المتعلقة بالسندات أو الأسهم الممتازة . حيث لايتوقع حاملى الأسهم العادية ان يحصلوا على أى عائد ثابت محدد مسبقاً لمشترياتهم للأسهم العادية . وتعرف تكلفة الأموال المملوكة بأنها الحد الأدنى لمعدل العائد الذى يجب أن تكسبه الشركة على الجزء من الأستثمارات الممول عن طريقها من أجل الحفاظ على السعر السوقى لأسهمها بدون تغيير . هذا جدير بالذكر أنه يمكن حساب تكلفة الأموال المملوكة عن طريق منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى. والذى سيتعرض لها المؤلف فيما بعد .

وهناك رأيان يرتبطا بحساب تكلفة الأسهم العادية : حيث يرى الأول بأن تلك التكلفة تتمثل فى قيمة الأرباح المنتظر توزيعها سنوياً بالنسبة لقيمة أصدار السهم مثله فى ذلك الأسهم الممتازة وإن كان الفرق فى ذلك يتمثل فى أن معدل العائد يكون محدد مقدماً فى الحالة الأخيرة . اما الرأى الثانى فيرى أن معدل العائد المنتظر ليس هو العامل الوحيد لتشجيع المستثمرعلى المساهمة بأمواله بل يجب أن يؤخذ فى الحسبان أيضاً معدل النمو فى هذه الأرباح فى المستقبل ولاشك انه سوف يؤثر بالتالى أيضاً على القيمةالسنويةللسهم . ومن ثم فإذا أريد حساب تكلفة رأس المال للأسهم فيجب حساب مقدار الزيادة فى قيمة الأسهم نتيجة نمو آرباح المشروع فى المستقبل وأضافة الزيادة فى القيمة على حاملى الأسهم . وبالتالى تحسب معادلة تكلفة الأموال للأسهم العادة بواسطة التوزيعات النقدية للمنشآة بالأضافة لمعدل نموها على النحو التالى : -

$$ت\ ع = \frac{ت\ و}{ن\ س} + ن$$ حيث ان

ت ع = تكلفة السهم العادى   ت و = التوزيع السنوى للسهم

ن س = القيمة السوقية الحالية للسهم العادى   ن = معدل النمو السنوى للتوزيع

وتعتبر تلك المعادلة مفيدة فى انها تحسب كل من التوزيع النقدى للمنشآة بالأضافة لأرباحها المحتجزة حيث ان معدل النمو (م) يكون بديلاً عن الأرباح المحتجزة وهذا يرجع إلى ان نمو المنشآة عادة وليس دائماً يتعلق بالأرباح المحتجزة .

ومع ذلك فحيث ان التكلفة الحدية لرأس المال تمثل المقدار الذى يجب على الشركة أن تكسبه وتربحه على الدخول الصافية من الأصدارات الجديدة ، فمن الضرورى أن يتم أخذ تكاليف الأصدار Floation costs بالنسبة للأصدارات الجديدة حيث أن تكاليف ترويج هذه الأسهم تزيد من تكلفتها . وبذلك يمكن أعادة كتابة المعادلة السابقة على النحو التالى :-

$$ت ع_{(ج)} = \frac{ت و}{ن س (١ - ج)} + ن$$ حيث ان

ت ع $_{(ج)}$ = تكلفة الأسهم العادية الجديدة ج = تكاليف أصدار الأسهم العادية .

وكأسلوب بديل للمعادلة السابقة فيمكن النظر إلى تكلفة الأسهم العادية . على أنها تتكون من الفائدة على الأستثمار الخالى من المخاطر مثل العائد الذى يمكن الحصول عليه من السندات الحكومية بالأضافة إلى العلاوات Primums الخاصة بتعويض مقابل مخاطر التمويل والأعمال المرتبطة بذلك الأستثمار المقترح وسوف يشير المؤلف لذلك فيما بعد عن الحديث عند أستخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالى .

ج- تكلفة الأسهم الممتازة Cost of preferred stock

ويتم حساب تكلفة الأسهم الممتازة بطريقة مماثلة لحساب تكلفة القرض . وبنفس الطريقة فإن تلك التكلفة مثل تكلفة القرض تؤثر على المخاطر المالية Financial Risk . وإن كان القرض اكثر مخاطره حيث ان عدم سداد القرض يؤدى لأفلاس الشركة . ومن وجهة نظر حاملى الأسهم العادية فإن الأسهم الممتازة تعتبر ورقة مالية ذات أفضلية على فوائدهم . وتعتبر تكلفة الأسهم الممتازة عبارة عن دالة لتوزيعها المحدد المذكور ، وحيث انه ليس لها تاريخ استحقاق فيمكن التعبير عن تكلفة الأسهم الممتازة ببساطة بانها التوزيعات النقدية

السنوية مقسومة على سعر السوق الحالى للأسهم الممتازة الخاصة بالمنشآة . ويمكن التعبير عن ذلك من خلال المعادلة التالية : -

$$ت م = \frac{ت و}{ں س}$$

ت م = تكلفة السهم الممتازة ت و = التوزيع السنوى للسهم الممتازة .

ں س = القيمة السوقية للأسهم الجديدة

وكما كان الحال بالنسبة للأسهم العادية فيجب ان نأخذ تكاليف الأصدار بالنسبة للأصدارات الجديدة للأسهم الممتازة . ومن ثم لابد من تعديل المعادلة السابقة على النحو التالى:

$$ت م_{(ج)} = \frac{ت و}{ں س(١ - ج)}$$

حيث أن

ت م (ج) = تكلفة الأسهم الممتازة الجديدة ت و = التوزيع على السهم الجديدة .

ں س = القيمة السوقية للسهم الجديدة ج = تكاليف الأصدار والتى يعبر عنه بنسبة من السعر السوقى .

ب- تكلفة الأرباح المحتجزة Cost of Retained Earnings

وطبقاً لمنهجية نموذج المتوسط المرجح فليس من الضرورى أن يتم حساب تكلفة منفصلة للأرباح المحتجزة من ارباح الشركة السابقة ، حيث ان تكلفة تلك الأموال قد تم تضمينها داخل تكلفة الأسهم العادية القائمة . ومن ثم فإن الأرباح المحتجزة تعد غير ملائمة لحساب تكلفة رأس المال عند استخدام الترجيحات السوقية market weights حيث ان قيمة الأسهم العادية تشمل تلك الأرباح المحتجزة .

د- تكلفة الأهلاك Cost of Depreciation

وهناك مصادر أخرى للأموال التى يتم تقديمها عن طريق التدفقات النقدية المحتجزة مثل الأهلاك والمصاريف غير النقدية الأخرى . والسؤال المطروح هو هل لتلك المصادر تكلفة منفصلة ؟ والاجابة هى بالقطع لا . حيث ان تلك الأموال قد تم توفيرها أصلاً عن طريق خلطة المصادر التى سبق وان ناقشها المؤلف ولذلك فمن المعقول أن يفترض بأن

تكلفة الأموال الخاصة بالأهلاك هى نفسها تكلفة راس المال الشاملة ولذلك فليس من الضرورى ان يتم حساب منفصل للتعامل مع الأهلاك . اى يجب ان يتم تضمين الأهلاك عند حساب تكلفة رأس المال .

<u>مثال على استخدام نموذج المتوسط المرجح فى حساب التكلفة الحدية لرأس المال : -</u>

قامت شركة " مونت كارلو " بطرح رأس مال جديد يقدر بـ ٥٠٠,٠٠٠ على النحو التالى .

التزامات متداولة	٢٠٠٠٠ جنيه	عند معدل ١٠٪ بافتراض عدم وجود تكلفة ترويج
قروض طويلة الأجل	٨٠٠٠٠ جنيه	عند معدل ٩٪ وتكلفة الترويج هى $\frac{٣}{٤}$٪
الأسهم الممتازة	٥٠٠٠٠ جنيه	وتقدر تكلفة الترويج ٢٪ ويباع عنده٤ لكل سهم بتوزيع سنوى محدد بـ ٣ جنيه .
الأسهم العادية	٣٥٠٠٠٠ جنيه	تقدر تكلفة الترويج ١٠٪ والتوزيع هو $\frac{١}{٢}$١ جنيه لكل سهم، ويبلغ السعر السوقى ٥٠ جنيه . ومعدل النمو المتوقع ١٥٪ .

والمطلوب هو تحديد تكلفة رأس المال الحدية عن طريق استخدام نموذج المتوسط المرجح – مع العلم بأن معدل الضريبة الحدى يبلغ ٥٠ ٪ للشركة .

الحل: يتم التوصل لتكلفةراس المال الحدية بأستخدام نموذج المتوسط المرجح على النحو التالى :

<u>١- تحديد تكلفة كل مكون فردى من مكونات رأس المال :</u>

-تكلفةالالتزامات المتداولة=

$$\frac{\text{ف}\,(١-\ \text{س ص})}{\text{ن س}} = \frac{(٢٠٠٠٠ \times \frac{١٠}{١٠٠})\,(١-\ ٠,٥)}{٢٠٠٠٠} = \frac{١٠٠٠}{٢٠٠٠٠} = ٠٥٠.\ \text{جنيه}$$

– تكلفة القرض طويل الأجل بعد الضريبة =

$$\text{ت د} = \frac{\text{ف}\,(١-\ \text{س ص})}{\text{س ق}\,(١-\text{ج})} = \frac{٧٢٠٠\,(١-\ ٠.٥)}{٨٠٠٠٠\,(١-\ ٠,٠٠٧٥)} = \frac{٣٦٠٠٠}{٧٩٤٠٠} = ٠,٤٥\ \text{جنيه}$$

– تكلفة الأسهم الممتازة =

ت م = $\frac{\text{ت و}}{\text{ن س (١ - ج)}}$ = $\frac{٣}{٤٠٠ (١- ٠,٠٢)}$ = $\frac{٣}{٣٩,٢}$ = ٠,٧٦ جنيه

- تكلفة السهم العادى =

ت ع = $\frac{\text{ت و}}{\text{ن . س (١ - ج)}}$ + ن = $\frac{٣}{٥٠ (١- ٠,١٠)}$ + ٠,١٥ =

= $\frac{١٥}{٤٥٠}$ + ٠,١٥ = ٠,٣٣ + ٠,١٥٠ = ٠,١٨٠

٢- يتم حساب التكلفة المرجحة لكل مكون بعد الضريبة ويتم الحصول عليها عن طريق :-

ضرب كل تكلفةبعد الضريبة فى نسبة المكون فى هيكل رأس المال (الأوزان السوقية) .

الالتزامات الجارية = ٠٥٠ . × $\frac{٢٠٠٠٠}{٥٠٠٠٠٠}$ = ٠٥٠. × ٠٤. = ٠٠٢٠٠.

القروض طويلة الأجل = ٠٤٥. × $\frac{٨٠٠٠٠}{٥٠٠٠٠٠}$ = ٠٤٥. × ١٦. = ٠٠٧٢٠.

الأســـهم الممتازة = ٠٧٦. × $\frac{٥٠٠٠٠}{٥٠٠٠٠٠}$ = ٠٧٦. × ١٠. = ٠٠٧٦٠.

السهم العادى الجديد = ١٨٠. × $\frac{٣٥٠٠٠٠}{٥٠٠٠٠٠}$ = ١٨٠. × ٧٠. = ١٢٦٠٠.

يتم جمع التكاليف المرجحة لكل المكونات من اجل الحصول على= ١٤٢٨٠.

التكلفة الحدية لرأس المال

ومن ثم يمكن القول بأنه حسب منهجية نموذج المتوسط المرجح فإن تكلفة رأس المال الحدية تبلغ تقريباً ١٤ ٪ .

٤- مزايا وعيوب أستخدام نموذج المتوسط المرجح .

١- يستخدم منهجية منطقية مباشرة ومعقولة لتحديد تكلفة رأس المال الشاملة عن طريق جمع تكاليف المكونات لهيكل رأس المال - ومن السهل استخدامها وفهمها .

٢-ترتكز وتستند تلك المنهجية على المكونات الفردية للقرض والأموال المملوكة ومن ثم فهى تعكس كل عنصر فى هيكل رأس المال - ومن ثم فسوف يتم ملاحظة أى تغيرات صغيرة فى الهيكل عن طريق تغيرات صغيرة فى تكلفة رأس المال الشاملة للشركة .

٣- يوفر أسلوب المتوسط المر جح نقطة قطع منطقية Logical cutoff Point (معدل عائد مطلوب) عندما تحقق الشركة أرباح طبيعية أي عندما تحقق مستوى عائد معقول على أستماراتها .

٤- تثمر منهجية نموذج المتوسط المرجح عن نتائج معقولة إذا كانت نسبة الأموال المقترضة فى الشركة طبيعية ومعقولة حيث أنه باستخدام الأموال المقترضة ورافعة تمويل قد يخفضان من نقطة القطع المطلوبة للحفاظ أوزيادة قيمة الشركة . وبالرغم من ذلك فهناك حتى الأن جدال وخلاف علمى فى المستوى الفكرى الأقتصادى الإدارى على ذلك الموضوع .

وبالرغم من المزايا السابقة فإن منهجية نموذج المتوسط المرجح تتعرض لعدد من المشاكل :

١- ينجم عن استخدام منهجية المتوسط المرجح مشكلة فى غاية الخطورة تتمثل فى حين يقدم مقترحات استثمارية لشركتين متماثلتين ذا هيكل رأس مال مختلف - فسوف يتم اتخاذ قرارات رفض وقبول مختلفة لنفس المقترحات الأستثمارية . وغنى عن القول انه لابد من قبول المقترح الأستثمارى من جانب كافة المستثمرين إذا قدم عائد معقول بالنسبة لدرجة المخاطرة- ولكن تتجاهل منهجية نموذج المتوسط المرجح تلك الحقيقةمما تعتبر نقطة ضعف خطيرة .

٢- من الخطأ أستخدام أسلوب المتوسط عندما يتم تحقيق أرباح منخفضة أى تحقق الشركة عائد منخفض حيث سوف يقدم ذلك الأسلوب نتيجة غير دقيقة . فإذا ماحققت الشركة عائد يبلغ ٢ ٪ فليس ذلك معناه أن تقبل مشروعات ذات عائد ٣ ٪ - حيث معنى ذلك أن حملة الأسهم العادية سيبحثوا عن عوائد مرتفعة فى مكان أخر . وهكذا يمكن القول إذا لم تحقق الشركة أرباح بالمقارنة بالشركات الأخرى فإن منهجية المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال سوف تكون ذو قيمة محدودة .

٣/١/٩: تحديد المعدل المطلوب باستخدام منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى

١- مفهوم وإفتراضات نموذج تسعير الأصل الرأسمالى

تغطى التكلفة الحدية لرأس المال مستوى المخاطرالذى تتعرض له الشركة بشكلها الكلى.وعندما تستخدم تلك التكلفة(يتم التوصل اليها عن طريق نموذج المتوسط المرجح)

كمعدل مطلوب للعائد Hurdle rate عند أختيار المشروعات الأستثمارية - يلاحظ أنها لاتعكس مخاطر المشروع الجديد أو المشروعات الجديدة محل الدراسة .

وغنى عن البيان ، فقد أقترحت عدة طرق تقليدية تستند على ضرورة التعديل مقابل درجة المخاطر الخاصة الملازمة لكل مشروع تحت الدراسة والتحليل . ومن تلك الطرق أسلوب معدل الخصم المعدل بدرجات الخطر Risk-Adjusted Discount Rate ولكن عن طريق تطبيق تلك الطرق التقليدية بالرغم من ذلك يمكن أن تظهر مشكلة كبيرة تتمثل فى ان التعديل مقابل تلك المخاطره سوف يؤدى إلى زيادة تكلفة رأس المال للشركة . وهذا يمكن أن ينشأ بسب قبول مشروعات ذات طبيعة مخاطر أكبر من طبيعة مخاطر الشركة ومن ثم تزداد طبيعة مخاطر الشركة . وإذا ماحدث ذلك فيجب أن تزيد تكلفة رأس المال الحدية للشركة لتعكس المخاطر الجديدة لهيكل الشركة .

ومع ذلك فحتى إذا ماتم تطبيق الطرق التقليدية بشكل سليم ، فإن الشركة سوف تقبل أيضاً مشروعات ذات طبيعة مخاطر أقل من المخاطر الشاملة للشركة ولايحدث أثر الزيادة .

ويمكن للمؤلف القول بأن متوسط تكلفة رأس المال Averagc cost capital تمثل المعدل الأستراتيجى الذى تجتهد الشركة فى أن تحصل على مجموع العملية ، فالإدارة قد تقبل مشروعات معينة ذات مستويات مرتفعة من الخطر والعائد وأخرى ذات مستويات منخفضة ولكن متوسط طبيعة المخاطر والعائد تقترب من الذى يتم تضمينه داخل التكلفة الحدية لرأس المال ولذلك يمكن أستخدام نموذج تسعير الأصل Capital Asset Pricing Model فى حساب المعدل المطلوب Hurdle Rate وتعديل المخاطر المرتبط بالمشروع محل التقييم . حيث تربط منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى عوائد المشروع المتوقعة بدليل Index يمثل مقياس واسع للنشاط الأقتصادى .

ويمكن تعريف نموذج تسعير الأصل الرأسمالى بأنه أداه تحليلية ترتكز على عدة افتراضات محددة تقوم بتحديد معدل العائد المتوقع المرغوب لأى أصل أو مشروع استثمارى عن طريق مساواة هذا المعدل بمعدل العائد الخالى من المخاطر زائد علاوة مخاطر السوق مضروباً فى قيمة مقياس المخاطر المنتظمة لهذا الأصل (وهو مايطلق عليه

بمعامل بيتا Beta Coeficient) ولهذا فهو يعتبر اطاراً عاماً للتحليل تندمج فيه العلاقة بين المخاطر ومعدلات العائد .

مما سبق يتبن أن هناك عدد من الأفتراضات لذلك الأطار الفكرى لنموذج تسعير الأصل الرأسمالى وهى بايجاز .

١- أن تكو

٢-ن هناك أسواق ذات كفاءة Efficient Markets وهى التى يتوافر فيها المعلومات عن المخاطر والعوائد المحتملة وتكون متاحه من معروفة لكافة المستثمرين .

٣-أن يكون المستثمرين متجنبى المخاطر فى الأسواقRisk Aversion In Efficient markets

٤-أن تكون الأهداف الأستثمارية منطقية بمعنى توقع الحصول على أعلى عائد مقابل مستوى المخاطر المقبولةأو اقل مخاطر مقابل أى مستوى مرغوب للعائد Rational Investment Goal

٥- أن تكون الأصول ذات سيولة تامة ويمكن تجزئتها Divisible and Liquid Assets .

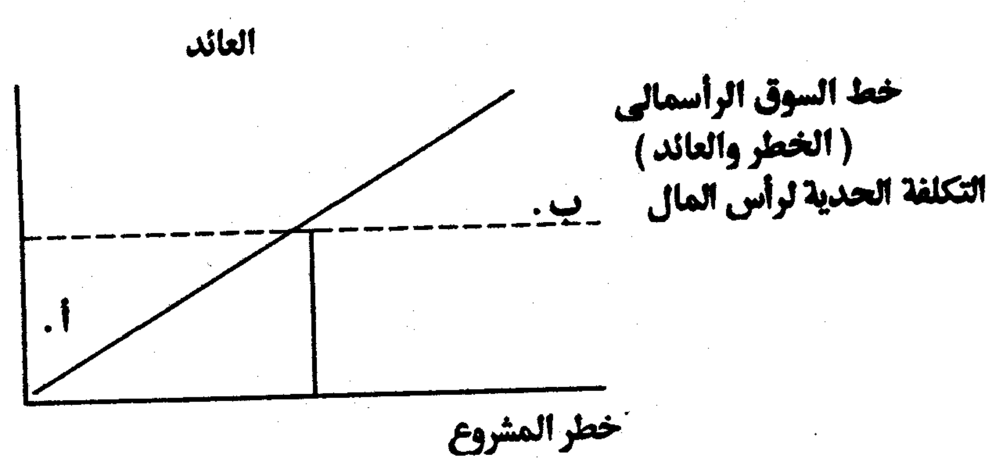
٦-أن يكون معدل الأقراض بلامخاطرة Riskles Borrowing Rate .

٧- ليس هناك اى ضرائب اوتكاليف No Takes of costs .

٨-ليس هناك اى احتمال للأفلاس No chance of bankruptcy .

ويمكن قياس معدل العائد المطلوب Required Rate of Return باستخدام نموذج الأصل الرأسمالى بسبب القصور العام للتكلفة الحدية لرأس ا لمال - ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل رقم (٣)

شكل (٣)



يتبين من الشكل السابق مدى قصور التكلفة الحدية لرأس المال كما تم حسابها باستخدام نموذج المتوسط المرجح . حيث أن تلك التكلفة لاتسمح بوجود مستويات مختلفة لمخاطر المشروعات . ويتبين أيضاً أن خط السوق الرأسمالى Capital Market يحدد معد لات عائد مطلوبه ملائمة للأستثمارات ذات الدرجات المختلفةمن المخاطر .حيث يتضح أن المشروع (أ) سوف يرفض ويتم قبول المشروع (ب) حسب منهجية نموذج المتوسط المرجح . بينما عن طريق خط السوق الرأسمالى والذى يقيس بدقة علاقة المخاطر والعائد السوقى يتبين أن المشروع (أ) سوف يقبل فى حين أن المشروع (ب) يرفض بالرغم أن المشروع (أ) تحت التكلفة الحدية لرأس المال .

٢- تحديد معدل العائد المطلوب طبقاً لمنهجية نموذج الأصل الرأسمالى

حيث يتم تحديد معدل العائد المطلوب وفقاً لتلك المنهجية طبقاً لمعادلة التالية :-

ع ط * = ع خ + { (ع س) - ع خ } ب *

حيث أن ع ط * = معدل العائد المطلوب من المشروع الأستثمارى المقترح .

ع خ = معدل عائد خالى من المخاطر .

(ع س) = العائد المتوقع على الدليل السوقى

ب * = معامل بيتا (المخاطر المنتظمة) للمشروع المقترح وهى = تغاير { ع * ،ع س } / Q ٢س

حيث ان ع * = العائد المتوقع للمشروع .

ع س = العادى المتوقع من الدليل السوقى .

Q ٢س= تباين الدليل السوقى .

ويمكن للمؤلف توضيح كيفية الحصول على معدل العائد المطلوب من خلال منهجية تسعير الأصل الرأسمالى عن طريق المثال التالى :-

مثال يبين شكل (٤) جدول (١) أن هناك أربعة مشروعات تدرسهم شركة ما ، وكانت عوائدهم وعائد الدليل السوقى (ع س ، ع أ ، ع ب ، ع ج ، ع د) مع حالات الطبيعة

المختلفة (ط) وأحتمالاتها (ح) مبينة فى الجدول . ويمكن الحصول علـى تلك التقديرات من خلال البيانات التاريخية أو عن طريق استخدام منهجية المحاكاة .

شكل (٤) جدول (١)

حالات الطبيعة	ح	ع س	ع أ	ع ب	ع جـ	ع د
ط ١	.٢٠	٢٠٪	١٥٪	٤٠٪	١٥٪	١٠٪
ط ٢	.٥٠	٣٠٪	٢٠٪	٣٠٪	٤٠٪	١٥٪
ط ٣	.٢٠	٢٠٪	١٣٪	صفر٪	صفر٪	-٦٪
ط ٤	.١٠	١٠٪	٣٪	-٣٠٪	صفر٪	-٣٪
	١.٠٠					

وبافتراض أن المعدل الخالى من المخاطر هو ٨ ٪ ، فالمطلوب هو تحديد المعدل المطلوب باستخدام منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى ، ومن ثم تقييم أو اختيار أفضل مشروع من الأربعة .

أولاً : يتم حساب معدل العائد للدليل السوقى المتوقع ، والتباين والأنحراف المعيارى للعائد السوقى كما يلى : -

جدول (ب)

حالات الطبيعة	ح	ع س	ح × ع س	[ع س - $\overline{(ع س)}$]	$[ع س - \overline{(ع س)}]^{2}$	$[ع س - \overline{(ع س)}]^{2}$ × ح
ط ١	.٢٠	.٢٠	.٠٤٠	-.٠٠٢	.٠٠٠٠٠٤	.٠٠٠٠٠٠٨
ط ٢	.٥٠	.٣٠	.١٥٠	+.٠٩٨	.٠٠٩٦٠٤	.٠٠٤٨٠٢٠
ط ٣	.٢٠	.٠٦	.١٢٠	-.١٤٢	.٠٢٠١٦٤	.٠٠٤٠٣٢٨
ط ٤	.١٠	صفر	صفر	-.٢٠٢	.٠٤٠٨٠٤	.٠٠٤٠٨٠٤
		$\overline{(ع س)}$	.٢٠٢		σ^{2}س =	.٠١٢٩١٦٠
					σس =	.١١٣٦٤٨٥

ومن جدول (ب) يتبين أن العائد المتوقع على الدليل السوقى يبلغ ٢٠٢ ٪ بانحراق معيارى يبلغ ١١,٣٦ ٪ .

<u>ثانيـــاً</u>:يتـــم حســـاب معـــدلات العوائـــد المتوقعـــةوالتغايرات الخاصةبالمشـــروعات الأستثماريةالأربعةكما يلى :-

جدول (حـ)

حـالات الطبيعة	ح	ع أ	ح × ع أ	ع أ -(ع أ)	ع س -(ع س)	(أ)×(س)	(أ) × (س)× ح
ط ١	.٢٠	.١٥	.٠٣٠	.٠٠٩-	.٠٠٢-	.٠٠٠١٨-	.٠٠٠٠٠٣٦-
ط ٢	.٥٠	.٢٠	.١٠٠	.٠٤١+	.٠٩٨+	.٠٠٤٠١٨+	.٠٠٢٠٠٩+
ط ٣	.٢٠	.١٣	.٠٢٦	.٠٢٩-	.١٤٢-	.٠٠٤١١٨+	.٠٠٠٨٢٣٦+
ط ٤	.١٠	.٠٣	.٠٠٣	.١٢٩-	.٢٠٢-	.٠٢٦٠٥٨+	.٠٠٢٦٠٥٨+
		(ع أ)	.١٥٩	تغاير (ع أ، ع س)			.٠٠٠٥٤٤٢+

وبنفس الطريقة يتم الحصول على معدلات العائد والتغاير الخاص بالأستثمارات ب ، حـ ، د

(ع ب) = ٢٠ .   تغاير (ع ب ، ع س) = +٠٢٠٦٢ .

+(ع حـ) =٢٣ .   تغاير (ع حـ ، ع س) = ٠١٩٥٤٣ .

(ع د) = ٠٨ .   تغاير (ع د ، ع س) = +٠٠٩٦٢ .

<u>ثالثاً</u> :يتم حساب معامل المخاطر المنتظمة Systemtic Risk اومعامل بيتا Coeficient Beta

وذلك عن طريق المعادلة التالية :- م ب = تغاير{ع * ، ع س } / Q^{2} س حيث أن تغاير (ع٥ ، ع س) = التغاير Covaraince بين العوائد على مشروع معين والعوائد على الدليل السوقى .

6 ٢س = تباين الدليل السوقى .

معامل المخاطر المنتظمة أومعاملات بيتا للمشروعات الأستثمارية الأربعة

م ب أ = +٠٠٥٤٤٢. / .٠١٢٩١٦ = .٤٢١

م ب ب = .٠٢٠٦ / .٠١٩١٦ = ١.٠٩٦

م ب حـ = .٠١٩٥٤٣ / .٠١٩١٦ = ١.٠١٣

م ب د $= \frac{.00962}{.012916} = .745$

رابعاً: يتم حساب معدل العائد المطلوب للمشروعات الأستثمارية :

وبناء على المدخلات السابقة ، يمكن حساب معدل العائد المطلوب باستخدام منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالي. ويتم ذلك لكل مشروع عن طريق المعادلة التالية :-

ع ط * = ع خ + ع خ + [$\overline{(\text{ع س})}$ - ع خ] ب *

حيث أن :-

ع ط * = عبارة عن العائد المطلوب من المشروع الأستثمارى المقترح .

ع خ =معدل عائد خالى من المخاطر .

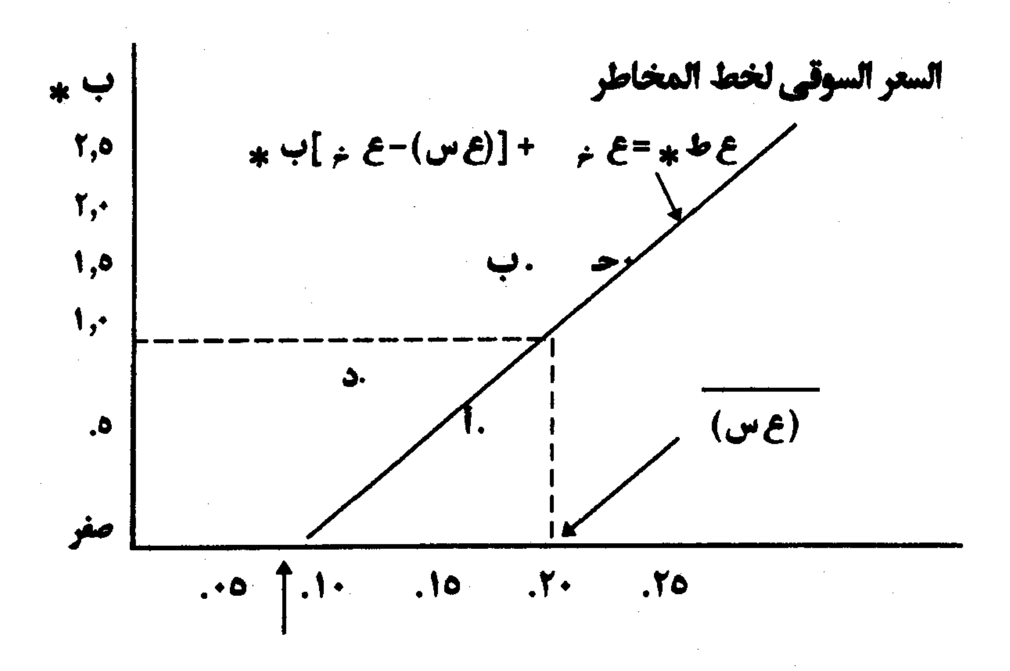
$\overline{(\text{ع س})}$ = العائد المتوقع على الدليل السوقى .

ب * = معامل بيتا للمشروع المقترح (تغاير{ ع * ،ع س } / Q^2 س)

ويمكن حساب العائد المطلوب للمشروعات الأستثمارية الأربعة (بافتراض أن ع خ = ٨٪)

		ع ط *	ع * (العائد المتوقع)
ع ط م = .٠٨ + (.٢٠٢ - .٠٨) .٤٢١	=	٪ ١٣,١٤	٪ ١٥,٩
ع ط ب = .٠٨ + (.٢٠٢ - .٠٨) ١,٥٩٦	=	٪ ٢٧,٤٧	٪ ٢٠
ع ط حـ = .٠٨ + (.٢٠٢ - .٠٨) ١,٥١٣	=	٪ ٢٦,٤٦	٪ ٢٣
ع ط د = .٠٨ + (.٢٠٢ - .٠٨) .٧٤٥	=	٪ ١٧,٠٩	٪ ٨

خامساً: يتم تقييم المشروعات الأستثمارية المقترحة باستخدام الخط السوقى للورقة المالية Security Market line. أو السعر السوقى لخط المخاطر Market price of Risk Line وحسب منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالى فإن المشروع (أ) هو الذى يتم قبوله فقط حيث يزيد عائده المتوقع عن العائد المطلوب له . ويمكن توضيح ذلك على الرسم البيانى :



وبناء على الشكل السابق فسوف يتم أختيار المشروع(أ)فقط حيث انه يقع تحت خط الورقة المالية السوقية(السعر السوقى لخط المخاطر)بمعنى انه يشير إلىأنه يقدم معدل عائد كاف للتعويض مقابل مخاطره ، اما المشروعات الأستثمارية الأخرى تقع فوق ذلك الخط ، حيث أن عوائدهم ليست كافية لتغطية المخاطر السوقية .

٣- تحديد تكلفة الأسهم العادية عن طريق منهجية نموذج الأصل الرأسمالى

بالأضافة لماسبق فإن نموذج تسعير الأصل الرأسمالى يقدم أسلوب بديل لتقدير تكلفة رأس المال المملوك للشركة Cost of equity capital ، فإذا ماتم التعرف على قيمة بيتا للشركة بمعى المخاطر المنتظمة لها . من ثم يمكن تحديد تكلفة الأسهم العادية باستخدم تلك المعادلة : ت ع = [ع خ + { $\overline{(ع س)}$ − ع خ] ب *

ويمكن استخدام تلك المعادلة لتحديد تكلفة الأسهم العادية بدلاً من نموذج تقييم التوزيع والذى سبق وإن أشار لحسابه المؤلف فيما سبق .

٤- مشاكل استخدام نموذج تسعير الأصل الرأسمالي

١-يتوقف نجاح استخدام منهجية ذلك النموذج فى التطبيق العملى على ثبات قيمة بيتا Stability of Beta وقد أوضحت الدراسة الميدانية عدم ثبات قيمة بيتا أو المخاطر المنتظمة عندما يتم استخدام بضع فترات زمنية فى الحساب. ولكن يميل التباين فى بيتا للأنخفاض عندما تزيد عدد الفترات الزمنية.

٢-على المستوى النظرى يعتبر استخدام منهجية نموذج تسعير الأصل الرأسمالي فى حساب معدل العائد المطلوب سليماً ولكن عند التطبيق يعتبر أستخدامه فى حساب معدل العائد المطلوب صعباً وذلك بسبب مشاكل القياس Measurement Problems ، وتكمن الصعوبة الأساسية فى تحديد العلاقة بين العوائد السوقية وعوائد المشروع .

٩/٢تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل علاقات الارتباطات بين التدفقات النقدية باستخدام تحليل المخاطر

مقدمـــــة

لا شك ان التخطيط عملية ترتبط بالمستقبل ، و بالتالى لا يمكن ان تكون هذه العملية تامة او حقيقية ، الا انه باستخدام بيانات واقعية و اساليب علمية يعتمد عليها مثل التحليل الاحتمالى و اجراء تحليل المخاطر باستخدام النماذج الرياضية و المحاكاه المعتمدين على الحاسب الالكترونى - يصبح بالأمكان الحصول على صورة اكثر وضوحاً للظروف المستقبلية الغير مؤكدة .

ولاشك ان تحليل المخاطر Risk Analysis هو عبارة عن اسلوب علمى يستخدم فى مرحلة تقييم المشروع للدلالة على مشكلاته المستقبلية ذات التأثير المباشر على قيمته الاقتصادية المالية و تكلفته المبدئية و المعايير الاقتصادية المستخدمة لقياس ربحيته ، و يتبع تحليل المخاطر اسلوب منظماً و شاملاً لدراسة كافة مراحل المشروع بالعناصر المؤثرة فيه وفيها تتحدد الاستراتيجية الشاملة لادارة المشروع ، و يتلخص اسلوب ادارة المخاطر فى البحث عن عناصر المخاطرة اى تحديدها ، و قياس تلك المخاطر بالأضافة الى التعامل مع المخاطر عن طريق تجنبها او تقليل تأثيرها .

ولاجراء تحليل القرار المتضمن عناصر مستقبلية توضع المشكلة فى تعبير احتمالى Probabilistic Terms يستخدم متوالية لقيم مختارة بالتقييم يمكن التحققمن أياً من لاى من عناصر المخاطر بدلاً من تحديد قيمة واحدة للعنصر ، اما مدى احتمال حدوث كل قيمة من تلك المتوالية فانها توضع ايضاً فى شكل توزيع احتمالى .

يهتم هذا الجزء بتقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل علاقات الارتباط او الأستقلال التى توجد بين التدفقات النقدية المكونة لقيمة المشروع ، يتم اجراء ذلك التقييم باستخدام التوزيعات الاحتمالية لمكافئ التأكد او معدل الخصم المعدل بالمخاطر بالأضافة الى استخدام تكنيك شجرة القرار ، و أخيراً استخدام ميكانيكية المحاكاة .

٩/٢/١ امكانية التغير فى التوزيعات الاحتمالية لمكافئ التأكد و معدل الخصم المعدل بالمخاطر

٩/٢/١/١ مقارنة بين طريقتى مكافئ التأكد و معدل الخصم المعدل بالمخاطر .

يتعرض استخدام طريقة معدل الخصم المعدل بالمخاطر الى انتقادين رئيسيين هما:-

١- ان طريقة معدل الخصم المعدل بالمخاطر لا تقوم بفحص المخاطر المرتبطة بكل مشروع ، كما لا تقوم بدراسة التغيرات فى المخاطر خلال حياته المفيدة ، حيث تعتمد فقط على تجميع المشروعات فقط على حسب انواع المخاطر العامة المرتبطة بها . فتلك الطريقة تطبق نفس معدل الخصم و علاوة المخاطر خلال الحياة الأجمالية للمشروع .

فى حين تتطلب طريقة مكافئ التأكد الفحص الفردى للمشروعات فى كل فترة زمنية حيث ان المخاطر المرتبطة بالمشروع محل الدراسة قد تتغير خلال حياته المقدرة.

و فى حقيقة الامر فإن عدم التأكد المحيط بالاستثمار يمكن ان يتركز فقط فى بضعة سنوات من حياة المشروع و متى تم التخفيف من مشكلة عدم التأكد تكون لكافة السنوات المستقبلة مستوى مخاطر اكثر أعتدالاً .

٢-تربط تعديلات المخاطر جزئيتين من عملية الخصم ، أولهما العائد الخالى من المخاطر لاخذ عنصر الوقت فى الحسبان بالأضافة الى علاوة المخاطر . و قد يشير استخدام معدل خصم ثابت مرتفع خلال حياة المشروع المفيدة الكلية الى ان مخاطر هذا المشروع

تتزايد بمرور الوقت. الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية المخصومة عند معدل عائد خالى من المخاطر و القيمة الحالية لنفس التدفقات النقدية عند خصمها عند معدل خصم معدل بالمخاطر يتزايد بشكل اسى بمرور الزمن . و يمكن شرح تلك العملية عن طريق المثال التالى :-

مثـــــال

تقوم أحد المنشـآت بدراسـة مشـروع اسـتثمارى يتكلـف ١٠٠٠٠ جنيـه و يتمثـل عمـره الاقتصادى ١٢ سنة كما تبلغ التدفقات النقدية الداخلة المتوقعة ١٨٠٠ جنيه سنوياً . و يبلغ معدل العائد الخالى من المخاطر ٧٪ ، فى حين تبلغ تكلفة رأس مال الشركة بمعدل١٠٪ فى حين يتمثل معدل الخصم المطبق على ذلك المشروع ١٥٪ (و الذى يتمثل فى استثمار جديد من النوع الأول) . و تتوقع ادارة المنشأة ان تشتت العوائد بعد السنة الخامسة سوف يكون ثابتاً نسبياً ، و لذلك فسوف يتم تطبيق معاملات مكافئ التأكد سالفة الاشارة بالنسبة للفترات الأربعة الأولى و بعد ذلك ٠,٧٥

المطلـــوب

تحديد صافى القيمة الحالية للمشروع باستخدام كل من طريقتى معدل الخصم المعدل بالمخاطر و مكافئ التأكد مع المقارنة بينهما .

الحـــــل

١- استخدام طريقة معدل الخصم المعدل بالمخاطر :

السنة	$\bar{R}_t$	معامل الخصم عند ١٥٪	القيمة الحالية
صفر ١-١٢	-١٠٠٠٠ جنيه ١٨٠٠	١ ٥,٤٢٠٦١٩	-١٠٠٠٠ جنيه ٩٧٥٧ RAR= ٢٤٣ جنيه

٣- استخدام طريقة مكافئ التأكد:

السنة	$\bar{R}$	α_t	$\alpha_t \bar{R}_t$	معامل الخصم عند ٦٪	$\alpha_t R_t$ المخصومة
صفر	-١٠٠٠٠ج	١	-١٠٠٠٠	١	-١٠٠٠٠
١	١٨٠٠	٠,٩٢	١٦٥٦	٠,٩٣٤٥٧٩	١٥٤٨
٢	١٨٠٠	٠,٨٨	١٥٨٤	٠,٨٧٣٤٣٩	١٣٨٤
٣	١٨٠٠	٠,٨٥	١٥٣٠	٠,٨١٦٢٩٨	١٢٤٩
٤	١٨٠٠	٠,٨٠	١٤٤٠	٠,٧٦٢٨٩٥	١٠٩٩
٥-١٢	١٨٠٠	٠,٧٥	١٣٥٠	٤,٥٥٥٤٧٥	٦١٥٠
					CE=١٤٣٠ج

لاشك ان الحلين السابقين الناتجين من استخدام طريقتى معدل الخصم المعدل بالمخاطر و مكافئ التأكد يفسران النتائج المتناقضة لاستخدام كلاً من الطريقتين . فالمشروع سوف يتم رفضه باستخدام طريقة معدل الخصم المعدل بالمخاطر ، الا انه قد يتم قبوله عند استخدام طريقة مكافئ التأكد . هـذا و يمكن القاء الضوء على الفرق بينهما عن طريق التطلع للجدول التالى الذى يقوم بمقارنة التدفقات النقدية المخصومة باستخدام طريقة معامل التأكد و معدل الخصم المعدل بالمخاطر (١٥٪) و تكلفة رأس المال عند (١٠٪) .

السنة	$\alpha_t \bar{R}_t$	$\bar{R}$ عند ١٥٪	$\bar{R}_t$ عند ١٠٪
صفر	-١٠٠٠٠ج	-١٠٠٠٠ج	-١٠٠٠٠ج
١	١٥٤٨	١٥٦٥	١٦٣٦
٢	١٣٨٤	١٣٦١	١٤٨٨
٣	١٢٤٩	١١٨٤	١٣٥٢
٤	١٠٩٩	١٠٢٩	١٢٢٩
٥	٩٦٣	٨٩٥	١١١٨
٦	٩٠٠	٧٧٨	١٠١٦
٧	٨٤١	٦٧٧	٩٢٤
٨	٧٨٦	٥٨٨	٨٤٠
٩	٧٣٤	٥١٢	٧٦٣
١٠	٦٨٦	٤٤٥	٦٩٤
١١	٦٤١	٣٨٧	٦٣١
١٢	٥٩٩	٣٣٦	٥٧٤
	CE	RAR=-٢٤٣ج	ص ق ح=٢٢٦٥ج

يوضح الجدول السابق قيمة التدفقات النقدية باستخدام كل من المداخل الثلاثة ، فـاذا ما كـانت معاملات مكـافئ التأكد عبارة عن تعديل دقيق للمخاطر لذلك المشروع ، فانه يمكن ان يتضح ان استخدام معدل خصم معدل بالمخاطر و ثابت عند ١٥٪ مبالغـاً فـي التعويض مقابل المخاطر المحيطة بالمشروع في كـل سنة باستثناء السنة الأولى (حيث ان القيمة الحالية لقيم $\overline{R}_t \alpha_t$) .

و يلاحظ ان الفرق بين تلك القيم الحالية يعد صغيراً بواقع ٢٣ ج في السنة الثانية و كبيراً بمقدار ٢٦٣ ج في السنة الثانية عشر .

كما يجب التركيز على ان طريقة معدل الخصم المعدل بالمخـاطر عند استخدام معدل خصم ثابت تفترض ان مخاطر المشروع تزداد بمرور الزمن ، و في الحقيقة فانها تكبر عند معدل اسى خلال الزمن بسبب عملية الخصم المركـب المرتبطة بمعاملات الخصم (حيث ان معاملات الخصم تعتبر مقلوب لمعاملات الفائدة المركبة) . مع ذلك فاذا كـانت معاملات مكافئ التأكد تعتبر تعديل دقيق للمخاطر لذلك المشروع ، من ثم فإن المخاطر تكـون ثابتة في السنوات ٥-١٢ (كما تم اثباتها عن طريق المعامل الثابت α_t عند ٠,٧٥) ، بدلاً من التزايد الاسى كما تم افتراضه بواسطة طريق معدل الخصم المعدل بالمخاطر .

اخيراً يجب الذكر انه عن طريق مقارنة الأعمدة (٣،٢،١) بالنسبة للسنوات العشرة الأولى من حياة المشروع ، فإن المشروع يكون اكثر مخاطرة من المنشأة بوجه عام (حيث ان القيم الحالية باستخدام تكلفة رأس المال تكون اعلى من القيم المخصومة $\alpha_t R_t$ الا انه بالنسبة للسنتين الأخيرتين فإن المشروع يكون اقل مخاطرة من المنشأة ككل (حيث في السنتين الحادية عشر و الثانية عشر فإن القيم المخصومة $\alpha_t R_t$ تكـون اعلى من القيـم الحاليـة باستخدام تكلفة رأس المال ، مع ذلك فإن بدراسة الحياة الكاملة للمشروع ، فإنه يكـون اكثر مخاطرة من المنشأة ككل ، حيث ان $\overline{CE}$ تكون اقل من صافي القيمة الحالية التي يتم ايجادهـا باسـتخدام معـدل خصـم الملائـم لمشـروعات متوسـطة المخـاطر للمنشـأة (تكلفة رأس المال عند ١٠٪)

٢/١/٢/٩ احتمال التغير في التوزيعات الاحتمالية في ظل علاقات الارتباط بين التدفقات النقدية

لاشك ان التوزيع الاحتمالى لكل مشروع استثمارى يمثل مجتمعاً احصائياً و حتى يمكن ان تكون المقارنة بين مجتمعين سليمة فيجب ان تؤخذ فى الحسبان معالم ذلك التوزيع و هما متوسط المجتمع Mean و مقياس التشتت على سبيل المثال الانحراف المعيارى Standard deviation . و قد بين المؤلف فيما سبق ان اى معيار يمكن استخدامه لتقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف عدم التأكد - حالة الجهل الجزئى لابد ان يقوم بدراسة العائد مع الخطر اى دراسة المتوسط و الانحراف المعيارى للتوزيع الاحتمالى الذى يعبر عن التدفقات النقدية للمشروع .

و من ثم فإن الصورة المركبة لجاذبية و قبول المشروع الاستثمارى خلال حياته بصفة عامة يتم تحديدها عن طريق التوزيع الاحتمالى بواسطة المقياسين الاحصائيين و هما القيمة المتوقعة لمكافئ التأكد (ك)و القيمة المتوقعة لمعدل الخصم المعدل (ر) علاوة على الانحراف المعيارى لكل منهما (σك) ، (σر) و قد بين الباحث سابقاً كيف يتم تحديد القيم المتوقعة لكل من المعيارين ، و يتبقى للمؤلف ان يوضح كيفية تحديد و التوصل للانحراف المعيارى لكل منهم و كيف يمكن استخدام تلك المقاييس فى تحديد مدى قبول المشروع الاستثمارى .

و تتمثل بيانات المدخلات Input Data التى سيتم أستخدمها الباحث فى تحديد الانحراف المعيارى لمكافئ التأكد و معدل الخصم المعدل تتمثل فى :-

- الانحرافات المعيارية للتوزيع الاحتمالى للتدفقات النقدية الداخلة السنوية .

درجة الارتباط Degree of correlation بين توزيعات التدفق النقدى خلال حياة المشروع . وتلعب تلك الناحية دوراً هاماً (الارتباط الزمنى بين توزيعات التدفق النقدى) فى تحديد اهمية و حجم الانحراف المعيارى كمكافئ التأكد او معدل الخصم المعدل حيث يمكن لعلاقات الارتباط و التداخل Interrelationship ان تزيد او تخفض المخاطر .

و هناك عدة انواع علاقات من الارتباط Inter dependence بين التدفقات النقدية .

أ- افتراض استقلال التدفقات النقدية الداخلة Independent cash Inflows

و فى ظل ذلك الافتراض تكون التدفقات النقدية مستقلة تماماً خلال حياة المشروع ، بمعنى ان التدفقات النقدية خلال السنوات المتعاقبة ليس بينها ارتباط (بمعنى عدم وجود علاقة عشوائية بين تلك التدفقات) ، و قد يحدث ذلك الفرض فى الاسواق المرتفعة التنافس التى تخلوا من الاسماء التجارية و الاعلان ... حيث تشكل القوى الخارجية Exogeneous Forces طلب السوق .و بافتراض الاستقلال الزمنى للتدفقات النقدية فيمكن حساب التباين عن طريق المعادلة التالية :

$$\sigma^2_{\text{ك}} \text{ او } \sigma^2_{\text{ر}} = \sum_{\text{و=صفر}}^{\text{ن}} \frac{\sigma^2_{\text{و}}}{(1+\text{ع})^{2\text{و}}}$$

و من ثم يمكن الحصول على الانحراف باخذ الجذر التربيعى للمعادلة السابقة .

ب- افتراض وجود ارتباط تام وكامل بين التدفقات النقدية Perfectly correlated cash flows

وفى ظل ذلك الأفتراض اى حالة وجود الارتباط الكامل فإنه اذا ما تم معرفة نتيجة التدفق النقدى الداخل للسنة الاولى ، فانه يتم تحديد كافة التدفقات النقدية الداخلة المتتالية مقدماً حيث ستكون كثيراً من انحرافاتها المعيارية اعلى و اسفل متوسطاتها النسبية كما كان التدفق النقدى الداخل للسنة الاولى . و توجد مثل تلك العلاقة بين التدفقات النقدية الداخلة فى الاسواق الاحتكارية المتنافسة المليئة باسماء الجودة و الضغط الاعلانى ، و الدخول المحدد بالسوق Limited entry و بطبيعة الحال فإن التغير Variability الموجود هنا سيكون اكبر من ذلك الموجود فى ظل الأفتراض الأول و يرجع ذلك لميول تكثيف الخطر للارتباط الايجابى الذى ينجم عن نقص المتغيرات المقابلة اعلى و اسفل المتوسطات خلال حياة المشروع الموجودة فى حالة التدفقات النقدية المستقلة . و فى تلك الحالة ستكون المعادلة :

$$\sigma^2_{\text{ك}} ، \sigma^2_{\text{ر}} = \left[\sum_{\text{و=صفر}}^{\text{ن}} \frac{\sigma_{\text{و}}}{(1+\text{ع})^{\text{و}}} \right]^2$$

و تتمثل ردود الفعل الطبيعية للادارة فى حساب الانحراف المعيارى فى ظل الافتراضات المختلفة فى :

- كيف يمكن تحديد درجة الارتباط الزمنى بين التدفقات النقدية بدقة ؟
- كيف يمكن ان يستخدم الانحراف المعيارى كمكافئ التأكد كاك فى المساعدة فى تقييم المشروع الاستثمارى ؟

و فى الواقع انه من الصعوبة بمكان تقدير درجة الارتباط الزمنى Intemporal correlation من توزيعات التدفق النقدى الداخل . و لكن لبعض التسهيل فانه يمكن القول بصفة عامة بان الانحراف المعيارى كمكافئ التأكد (كاك) سوف تأخذ قيمتها العظمى عندما توجد حالة الارتباط الكامل من توزيعات التدفق النقدى الداخل ، علاوة على انه يمكن التوصل الى قيمة معتدلة لحد ما للانحراف المعيارى لمكافئ التأكد عند افتراض ان التدفقات النقدية مستقلة تماماً (الارتباط = صفر) .

و السؤال الذى قد يتبادر للاذهان هو اى من المشروعين يقابل معايير الشركة الخاصة بالقبول ، و المفاضلة ستتوقف بطبيعة الحال على دالة منفعة الشركة التى تحدد هرمية الأهداف ،و تفصيلات المخاطر و المواقف تجاه بدائل المخاطر و العائد Risk - Return trade offs .

و يمكن القول بان المشروع الذى سيرجح عن الأخر هو الذى يتميز بتقديم قيمة متوقعة اعلى و انحراف معيارى اقل لمعامل التأكد ، ولا شك ان المقاييس التى تم حسابها فى الجزء الثالث بالأضافة للأحتمالات المحسوبة فى الجزء الرابع فى ظل الأفتراضين سوف تقدم بيانات المدخلات المناسبة التى تساعد الادارة على المفاضلة او ترتيب المشروعين و بالتالى تقرر اى منهم يجب ان يتم قبوله و هو يتوقف بطبيعة الحال على دالة منفعة الشركة .

ج- الأفتراض الثالث - حالة الأرتباط الغير الكامل :

و يلاحظ ان اغلب التدفقات النقدية للمشروع تقع بوجه عام بين الأفتراضين السابقين (وجود ارتباط معتدل correlation moderate) مثل حالة التدفقات الشرطية Conditional حيث تتوقف القيمة المتوقعة لصافى القيمة الحالية فى فترة معينة على ما

يحدث فى الفترة السابقة مباشرة . و بالأضافه الى المعادلات السابقة التى تصف الأفتراضين (الأستقلال - الأرتباط الكامل) فقد أشتق Hillier معادلة للانحراف المعيارى يمكن أن تطبق لحساب الانحراف المعيارى لقيمة مكافئ التأكد حيث يتميز المشروع الاستثمارى بمزيج من التدفقات تدفقات مستقلة و اخرى غير مستقلة ، و يرى Hillier بان التدفقات النقدية المبدئية و كذالك تكاليف الانتاج السنوية يمكن اعتبارها من التدفقات المستقلة لعدم وجود علاقة ارتباط بينها ، بينما التدفقات النقدية الخاصة بايرادات المبيعات و التكاليف التسويقية يجب اعتبارها تدفقات غير مستقلة لوجود علاقات ارتباط كامل بينها .

و غالباً مايتم مواجهة بعض الصعوبات فى استخدام المعادلة التى اقترحها Hillier خصوصاً فى التمييزبين التدفقات المستقلة و غير المستقلة، كذلك فإن الطريقة التى اقترحها لا تقضى على كل هذه الصعوبات فمثلاً يصعب القول بان تكاليف الانتاج مستقلة تماماً ذلك لانها مرتبطة فى معظم الاحيان بحجم المبيعات ، و حيث انه يفترض وجود علاقة ارتباط كامل بين ايرادات المبيعات من فترة لاخرى فإن تكاليف الانتاج أيضاً ليست مستقلة تماماً من فترة لأخرى .

علاوة على انه نظراً لان تلك المعادلة الخاصة بالأنحراف المعيارى تعتبر فى غاية التعقيد لذلك فقد تم التوصية باستخدام منهجية اسلوب شجرة القرارات كطريقة للتعامل مع تلك المشكلة .

و يجب ان يلاحظ انها ستقل كلما قلت درجة الارتباط و سيكون الأنحراف المعيارى مساوياً صفر اذا ما تم افتراض ان التدفقات النقدية بينها ارتباط كامل بالسالب خلال حياة المشروع .

و من ثم يقترح ان يتم استخدام الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد فى تقييم المشروعات الاستثمارية بالأرتباط مع تحليل الحساسية Sensitivity Analysis عن طريق الخطوات التالية :-

١-يجب ان يتم حساب الانحراف المعيارى لمكافئ التأكد فى ظل الأفتراضين السابقين اى الأستقلال و الأرتباط الكامل .

٢-يجب ان يتم تقييم خصائص العائد و الخطر فى ظل كلا الأفتراضين .

٣-يجب على الشركة بناء على منحنى المنفعة و افضل تقدير للأرتباط الزمنى ان ترفض او تقبل المقترح الاستثمارى .

و تحدد الخطوتين (٢) ، (٣) الأجابة على السؤال الثانى المطروح و هو كيفية تقييم المشروع الاستثمارى باستخدام الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد . و بلاشك انه اذا ما تم افتراض ان توزيع التدفق النقدى الداخل سنوياً ذو توزيع طبيعى Normal تقريباً من ثم فإن نظرية الحد المركزية Centeral limit theorem يمكن ان تخبرنا هل توزيع مكافئ التأكد سيكون طبيعى او تقريباً طبيعى مع المتوسط او الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد .

و كما سبق و ان ذكر المؤلف يمكن استخدام التوزيع الطبيعى لعمل قوائم احتمالية بشأن قيمة مكافئ التأكد($و٠م = \frac{\bar{ق} - ق}{\sigma}$)و مثل تلك القيم الأحتمالية ستكون مفيدة للشركة من اجل تقييم او المفاضلة بين المشروعات الاستثمارية . و يتم تحديد القرار النهائى الخاص بقبول المشروع عن طريق تحديد دالة منفعة الشركة الخاصة بترتيب مدى جاذبية المشروع على اساس معلومات المخاطر و العائد و التى تم توضيحها باعلى .

و يمكن مقارنة او المفاضلة بين مشروعين باستخدام مكافئ التأكد على النحو التالى:-

<u>مثـــــال</u>

شركة لديها مشروعين ا ، ب و يتكلف المشروع ا ، ب ٢٠٠ج،٣٠٠ج على التوالى و تتمثل التوزيعات الاحتمالية الخاصة بالتدفقات النقدية الداخلة لكلا المشروعين على النحو التالى:

	الفترة الأولى				الفترة الثانية				الفترة الثالثة			
	ق ا	ج ا	ق ب	ج ب	ق ا	ج ا	ق ب	ج ب	ق ا	ج ا	ق ب	ج ب
١	١٠٠	٠,١٠	٨٠	٠,١٠	٤٠	٠,١٠	٨٠	٠,٠٥	١٠	٠,١٠	٨٠	٠,٠١
٢	١٢٠	٠,٢٠	١٠٠	٠,٢٠	٨٠	٠,٢٥	١٠٠	٠,١٠	٦٠	٠,٢٠	١٠٠	٠,٠٥
٣	١٤٠	٠,٤٠	١٢٠	٠,٤٠	١٢٠	٠,٣٠	١٢٠	٠,١٥	١٠٠	٠,٣٠	١٢٠	٠,١٠
٤	١٦٠	٠,٢٠	١٤٠	٠,٢٠	١٦٠	٠,٢٥	١٤٠	٠,٦٠	١٦٠	٠,٢٠	١٤٠	٠,٧٠
٥	١٨٠	٠,١٠	١٦٠	٠,١٠	٢٠٠	٠,١٠	١٦٠	٠,١٠	٢٧٠	٠,١٠	١٦٠	٠,١٥

و تحدد الشركة معاملات مكافئ التأكد التالية بالنسبة للمشروعين على اساس تغيرهم فى التدفقات النقدية خلال الحياة الأقتصادية : (علماً بأن المعدل الخالى من الخطر هو ٦٪)

معامل تكافؤ المشروع	α_1	α_2	α_3
المشروع أ	٠,٩٠	٠,٨٠	٠,٦٠
المشروع ب	٠,٩٥	٠,٩٠	٠,٩٠

المطلـــوب هو تحديد ما يلى :-

١-حساب القيمة المتوقعة لمكافئ التأكد لكلا المشروعين.

٢-حساب الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد لكلا المشروعين على اساس افتراض الآستقلال ثم الأرتباط الكامل بين التدفقات النقدية .

٣-حساب معامل التغير (ف) لتوزيعات مكافئ التأكد لكل من المشروعين فى ظل الأفتراضين .

٤-مقارنة الأحتمال المتعلق بأن سوف يكون لدى كلاً من المشروعين قيم مكافئ تأكد ايجابية حيث يتم حساب الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد فى كلا الأفتراضين ،وحيث تعتبر توزيعات مكافئ التأكد طبيعية normal .

الحـــــل

(١) حساب القيمة المتوقعة لمكافئ التأكد لكل مشروع ($\bar{ك} = \frac{\bar{ق}_د \alpha_د}{(١+ع)^د}$)

المشروع (أ)	المشروع (ب)
ق١ = ١٠٠×٠,١+١٢٠×٠,٢+١٤٠×٠,٤ +١٦٠×٠,٢+١٨٠×٠,١ = ١٠+٢٤+٥٦+٣٢+١٨=١٤٠ ج	ق١ = ٨٠×٠,١+١٠٠×٠,٢+١٢٠×٠,٤ +١٤٠×٠,٢+١٦٠×٠,١ =٨+٢٠+٨٤+٢٨+١٦=١٢٠ ج
ق٢ = ١٢٠ ج	ق٢ = ١٣٢ ج
ق٣ = ١٠٨ ج	ق٣ = ١٣٨,٨ ج

ثم يتم ضرب التدفق النقدى المتوقع فى معامل مكافئ التأكد الخاص بها و يتم خصمها من الجدول :

$$\bar{ك}(أ) = \frac{١٤٠ \times ٠,٩٢}{(١,٠٦)} + \frac{١٢٠ \times ٠,٨}{(١,٠٦)^{٢}} + \frac{١٠٨ \times ٠,٦٥}{(١,٠٦)^{٣}} - ٢٠٠ =$$

= ٢٦٥,٨٩ - ٢٠٠ = ٦٥,٨٩ج

$$\bar{ك}(ب) = \frac{١٢٠ \times ٠,٩٥}{(١,٠٦)} + \frac{١٢٠ \times ٠,٩٢}{(١,٠٦)^{٢}} + \frac{١٣٨,٨ \times ٠,٩٠}{(١,٠٦)^{٣}} - ٣٠٠ =$$

= ٣٢٠,٥٢ - ٣٠٠ = ٢٠,٥٢ج

(٢)حساب الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد بالنسبة لكلاً من أفتراض الأستقلال والتداخل و الأرتباط الكامل بين التدفقات النقدية .

أ- <u>افتراض وجود استقلال</u>: $\left[\sigma^{٢}_{ك} = \sum_{و=صفر}^{ن} \left(\frac{\sigma^{٢}}{(١+ع)} \right)^{٢} \right]$

المشروع (أ)	المشروع (ب)
$\sigma^{٢}_{ك} = \frac{}{(١,٠٦)^{٢}} \quad \frac{}{(١,٠٦)^{٤}} \quad \frac{(٢١,٩١)^{٢}}{(١,٠٦)^{٦}}$ $+ (٤٥,٦١)^{٢} + (٦٩,٥٤)^{٢}$ = ٥٤٨٤,٠٢ ومن هنا فإن $\sigma_{ك}$ = ٧٤,٠٥ جنيه	$\sigma^{٢}_{ك} = \frac{(٢١,٩٠)^{٢}}{(١,٠٦)^{٢}} + \frac{(١٩,٣٩)^{٢}}{(١,٠٦)^{٤}} + \frac{(١٤,٩١)^{٢}}{(١,٠٦)^{٦}}$ = ٨٦٤,٦١ $\sigma_{ك}$ = ٧٤,٠٥ جنيه

ب - أفتراض وجود ارتباط كامل بين التدفقات النقدية: $\left[\sum_{\text{د=صفر}}^{\text{ن}} \frac{\sigma_{\text{و}}}{(1+\text{ع})^{\text{و}}}\right]^{2}$

المشروع (ب)	المشروع (ا)
$\sigma^{2}_{\text{ك}} = \left[\frac{٢١,٩٠}{١,٠٦} + \frac{١٩,٣٩}{(١,٠٦)^{٢}} + \frac{١٤,٠٩}{(١,٠٦)^{٣}}\right]^{٢}$ $= (٢٠,١٩ + ١٧,٣٦ + ١١,٨٣)^{٢}$ $= (١٤٧٥,٠٠)$ $\sigma_{\text{ك}} = ٤٩,٧٥$ جنيه	$\sigma^{2}_{\text{ك}} = \frac{٢١,٩١}{١,٠٦} + \frac{}{(١,٠٦)^{٢}} + \frac{٤٥,٦١}{(١,٠٦)^{٣}}$ $٦٩,٥٤^{٢}$ $= (٢٠,٦٧ + ٤٠,٥٩ + ٥٨,٣١)^{٢}$ $= (١١٩,٦٥١)^{٢} = ٤٣١٦,١٢٢٥$ $\sigma_{\text{ك}} = ١١٩,٦٥$ جنيه

ملاحظ:

انه يمكن ان نستنتج ان الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد فى حالة افتراض وجود أرتباط كامل بين التدفقات النقدية يكون اكبر من نظيره فى حالةوجوداستقلال بين التدفقات النقدية و ذلك بسبب تكثيف المخاطر الناتجه عن طريق أخذ الأرتباط الإيجابى المرتفع بين التدفقات النقدية خلال حياة المشروع.

٢-حساب معامل التغير للمشروعين:-

ويعتبر معامل التغير او الأختلاف طريقة ملائمة للمقارنة ين المشروعين و ذلك بسبب اختلاف حجمها .

أ- افتراض الاستقلال:

المشروع ب	المشروع الأول
$\text{ف} = \frac{\sigma_{\text{ك}}}{\bar{\text{ك}}} = \frac{٢٩,٤٠}{٢٠,٥} = ١,٤٣$	$\text{ف} = \frac{\sigma_{\text{ك}}}{\bar{\text{ك}}} = \frac{٤٧,٠٥}{١٠,٨} = ١,١٢$

و ذلك معناه ان بالنسبة للمشروع ا هناك ١,١٢ مرة من المخاطر بينما سيكون هناك عائد متوقع اى ان هناك ١,١٢ جنيه من المخاطر بالنسبة لكل جنيه من العائد المتوقع ، كما

يقاس عن طريق الأنحراف المعيارى ، كذلك بالنسبة للمشروع ب فإن انحرافه المعيارى ١٤٣٪ للعائد المتوقع لمكافئ التأكد من المخاطر بالنسبة لكل جنيه عائد متوقع . علاوة على ذلك يمكن مقارنة معامل التغير مباشرة للمشروعين ، حيث ان المشروع (ب) لديه حوالى ١,٣ مرة من المخاطر زيادة بالنسبة للجنيه من العائد المتوقع بالنسبة للمشروع (ا) .

ب- فى حالة الأرتباط الكامل:

$$ف_ا = \frac{١١٩,٦٥}{٦٥,٨٩} = ١,٨٢ \qquad ف_ب = \frac{٤٩,٧٥}{٢٠,٥٢} = ٢,٤٢$$

ويمكن التوصل الى تفسيرات مثل السابقين و يلاحظ ان التغير النسبى للمشروعين قد زاد بشكل تناسبى مقارنة بالتدفقات المستقلة ، و ما زال معامل التغير للمشروع (ب) يزيد بحوالى ١,٣ مرات عن المشروع (ا)

(٤)الأحتمال المتعلق بأن كل مشروع سيحقق قيمة ايجابية لمكافئ التأكد على النحو التالى :

أ- استقلال التدفقات النقدية:

المشروع (ا) : $د.م = \frac{صفر - ٦٥,٨٩}{٧٤,٠٥} = -٨٩ \qquad ١,٣١٣٣$

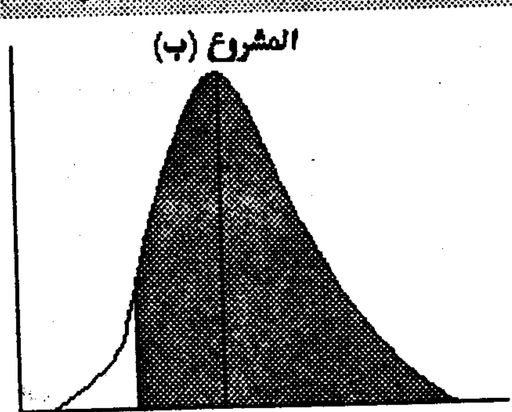
و ذلك يعنى ان هناك احتمال ٣١,٣٣٪ من المساحة تحت المنحنى تقع بين قيمة مكافئ التأكد صفر و القيمة المتوقعة له ($\overline{ك}$ =٦٥,٨٩) و من ثم فإن احتمال ان يحقق المشروع (ا) قيمة مكافئ تأكد ايجابية تكون ٠,٨١٣٣ (٠,٥٠٠٠ + ٠,٣١٣٣) .

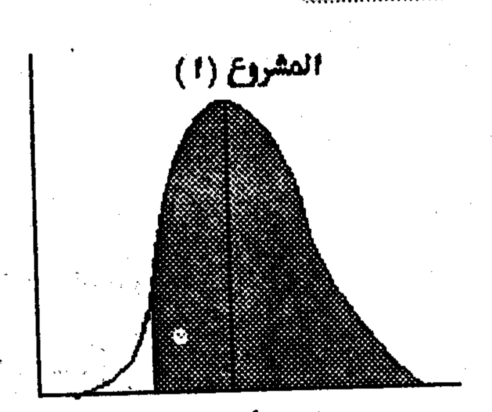
و يجب ان يلاحظ ان الأحتمال الأعلى يزيد قيمته ٠,٥٠٠ بسبب ان مكافئ التأكد المتوقعة $\overline{ك}$ كانت ايجابية . اما اذا كانت سلبية ، فإن احتمال بأن قيمة مكافئ التأكد ستأخذ قيمة اكبر من صفر ستكون اقل من ٠,٥٠ و تتحدد عن طريق المنطقة فى الذيل الأعلى للتوزيع .

المشروع (ب) : $د.م = \frac{صفر - ٢٠,٠٥٢}{٢٩,٤٠} = ٠,٦٩٨ \qquad ٠,٢٥٧٤$

لذلك فإن احتمال ان يحقق المشروع (ب) قيمة مكافئ تأكد موجبة هى ٠,٧٥٧٤ ،لذلك فإن المشروع (ب) لديه احتمال ٧٥٪ تقريباً ان يحقق قيمة مكافئ تأكد موجبة بينما ان المشروع (ا) لديه فرصة ٨٠٪ تحت افتراض وجود الأستقلال بين التدفقات خلال الزمن.

ب- افتراض وجود الأرتباط التام بين التدفقات النقدية .





ك=٧٤,٠٥ج ك= ٦٥,٨٩ ج . ك

ك=٢٩,٤ج صفر ك= ٢٠,٥٢ ج . ك

المشروع (ا) : د.م= (صفر - ٦٥,٨٩) / ١١٩,٦٥ = - ٠,٥٥١ ٠,٢٠٩٢

اى ان احتمال ان يساوى مكافئ التأكد او يزيد عن الصفر = ٠,٧٠٩٢

المشروع (ب) : د.م= (صفر - ٢٠,٥٢) / ٤٩,٧٥ = -٠,٤١٢ ٠,١٥٩٨

اى ان احتمال ان يساوى مكافئ التأكد او يزيد عن الصفر هو ٠,٦٥٩٨

وفى ظل افتراض وجود ارتباط كامل بين التدفقات النقدية فإن احتمال ان يحقق المشروعين قيم مكافئ تأكد موجبة تقريباً ٠,٧٠٩٢ للمشروع (ا) مقابل ٠,٦٥٩٨ وبالنسبة للمشروع (ب) .

٢/٢/٩ أستخدام اسلوب شجرة القرار و المحاكاة فى ظل علاقات الأرتباط بين التدفقات النقدية :

فى الجزء السابق اوضح المؤلف تحديد القيمة المتوقعة و الأنحراف المعيارى لمكافئ التأكد و معدل الخصم المعدل بالمخاطر فى ظل افتراض الأستقلال و الأرتباط الكامل بين التدفقات النقدية ، كما تم الأشارة أيضاً الى معظم التدفقات النقدية تقع بوجه عام بين الأفتراضين اى ان هناك ارتباط معتدل بين التدفقات النقدية للمشروعات الاستثمارية .

و يمكن استخدام اسلوب أشجار القرار Decision Trees بالنسبة لحالة مشروعين او اكثر او الشكل البيانى للشجرة Tree digrams بالنسبة لمشروع واحد للتعامل مع مثل تلك المشكلة ، حيث يتم حساب العائد المتوقع و الأنحراف المعيارى فى ظل افتراض وجود ارتباط زمنى معتدل بين التدفقات النقدية للسنوات المتعاقبة .

كما يمكن استخدام منهجية المحاكاة بسهولة ويسر دون التعامل مع مثل تلك المشكلة المعقدة

مثال:

(حالة وجود أرتباط زمنى معتدل بين التدفقات النقدية خلال الفترات الزمنية المختلفة)

بفرض ان هناك مشروع استثمارى معين تدرسه ادارة استثمار احد الشركات، يبلغ عمره ثلاثة سنوات .ويفترض وجود ارتباط زمنى معتدل بين تدفقاته النقدية اى انها تدفقات شرطية Conditional بمعنى ان القيمة المتوقعة للتدفقات فى فترة معينة تتوقف على ما يحدث فى الفترة السابقة مباشرة .

ويتم توضيح بيانات ذلك المشروع على شكل الشجرة Tree digrams حيث يتم خلالها عرض التدفقات النقدية الداخلة الممكنه لكل فترة و احتمالاتها المرتبطة بها على النحو التالي :-

الفترة الأولى		الفترة الثانية		الفترة الثالثة	
أ١	ح(أ١)	أ٢	ح(أ٢،أ١)	أ٣	ح(أ٣،أ٢)
٥٠	(٠,٢)	٤٠	(٠,٤)	٦٠	(٠,٤)
				٧٠	(٠,٤)
				٨٠	(٠,٢)
		٧٠	(٠,٥)	٩٠	(٠,١)
				١١٠	(٠,٧)
				١٢٠	(٠,٢)
		٩٠	(٠,١)	٧٠	(٠,٧)
				١٤٠	(٠,٢)
				١٥٠	(٠,١)
١٠٠	(٠,٨)	٨٠	(٠,٣)	١٠٠	(٠,٢٥)
				١٢٠	(٠,٦٠)
				١٣٠	(٠,١٥)
		١٣٠	(٠,٣)	١٢٠	(٠,١)
				١٤٠	(٠,٣)
				١٦٠	(٠,٦)
		١٧٠	(٠,٢)	١٠٠	(٠,٢)
				١٦٠	(٠,٢)
				٢٠٠	(٠,٦)

و باستخدام تلك المعطيات و البيانات السابقة ترغب الأدارة فى تحديد التدفق النقدى المتوقع (الوسط الحسابى) و تحديد المخاطر (الانحراف المعيارى) المرتبط بذلك المشروع الأستثمارى باستخدام منهجية أسلوب شجرة القرارات Decision Trees و منهجية مونت كارلو للمحاكاه Mont Carlo Simulation .

١- باستخدام منهجية أسلوب شجرة القرارات

أ: تحديد القيمة المتوقعة (الوسط) expected value or mean .

(١)	(٢)		(٣)		(٤)		(٥)	(٦)	(٧)
السلاسل	الفترة الأولى		الفترة الثانية		الفترة الثالثة				
	$أ_{١س}$	ح($أ_{١س}$)	$أ_{٢س}$	ح($أ_{٢س}$ | $أ_{١س}$)	$أ_{٣س}$	ح($أ_{٣س}$ | $أ_{٢س}$)	$س_أ = \sum_{و=١}^{٣} أ_{وس}$	$ح_س$	$أ_س \times ح_س$
١	٥٠	٠,٢	٤٠	٠,٤	٦٠	٠,٤	١٥٠	٠,٠٣٢	٤,٨٠
٢	٥٠	٠,٢	٤٠	٠,٤	٧٠	٠,٤	١٦٠	٠,٠٣٢	٥,١٢
٣	٥٠	٠,٢	٤٠	٠,٤	٨٠	٠,٢	١٧٠	٠,٠١٦	٢,٧٢
٤	٥٠	٠,٢	٧٠	٠,٥	٩٠	٠,١	٢١٠	٠,٠١٠	٢,١٠
٥	٥٠	٠,٢	٧٠	٠,٥	١١٠	٠,٧	٢٣٠	٠,٠٧٠	١٦,١٠
٦	٥٠	٠,٢	٧٠	٠,٥	١٢٠	٠,٢	٢٤٠	٠,٠٢٠	٤,٨٠
٧	٥٠	٠,٢	٩٠	٠,١	٧٠	٠,٧	١٧٠	٠,٠١٤	٢,٣٨
٨	٥٠	٠,٢	٩٠	٠,١	١٤٠	٠,٢	٢٨٠	٠,٠٠٤	١,١٢
٩	٥٠	٠,٢	٩٠	٠,١	١٥٠	٠,١	٢٩٠	٠,٠٠٢	٠,٥٨
١٠	١٠٠	٠,٨	٨٠	٠,٣	١٠٠	٠,٢٥	٢٨٠	٠,٠٦٠	١٦,٨٠
١١	١٠٠	٠,٨	٨٠	٠,٣	١٢٠	٠,٦	٣٠٠	٠,١٤٤	٤٣,٢٠
١٢	١٠٠	٠,٨	٨٠	٠,٣	١٣٠	٠,١٥	٣١٠	٠,٠٣٦	١١,١٦
١٣	١٠٠	٠,٨	١٣٠	٠,٥	١٢٠	٠,١	٣٥٠	٠,٠٤٠	١٤,٠٠
١٤	١٠٠	٠,٨	١٣٠	٠,٥	١٤٠	٠,٣	٣٧٠	٠,١٢٠	٤٤,٤٠
١٥	١٠٠	٠,٨	١٣٠	٠,٥	١٦٠	٠,٦	٣٩٠	٠,٢٤٠	٩٣,٦٠
١٦	١٠٠	٠,٨	١٧٠	٠,٢	١٠٠	٠,٢	٣٧٠	٠,٠٣٢	١١,٨٤
١٧	١٠٠	٠,٨	١٧٠	٠,٢	١٦٠	٠,٢	٤٣٠	٠,٠٣٢	١٣,٧٦
١٨	١٠٠	٠,٨	١٧٠	٠,٢	٢٠٠	٠,٦	٤٧٠	٠,٠٩٦	٤٥,١٢
								١,٠٠٠	٣٣٣,٥

$$\sum_{س=1}^{18} أ_س \, ح_س = ٣٣٣,٥ \text{ جنيه}$$

ويلاحظ ان عمود $أ_س$ هو عبارة عن مجموع الأعمدة الثلاثة $أ_{1س}$ و $أ_{2س}$ و $أ_{3س}$ ، بالأضافة الى ذلك فإن عمود $ح_س$ هو عبارة و ناتج وحاصل الاحتمالات الثلاثة [ح($أ_{1س}$)] [ح($أ_{2س}$ / $أ_{1س}$)] [ح($أ_{3س}$ / $أ_{2س}$)] وان الاحتمالين الأخيرين هما عبارة عن احتمالات شرطية بمعنى أنهما يتوقفا على نتائج الفترة السابقة .

و كما هو الحال فإن القيمة المتوقعة ($أ_س$ × $ح_س$) عمود رقم (٧) = ٣٣٣,٥ جنيه وكذلك يمكن الحصول على الانحراف المعيارى عن طريق الجدول التالى :-

التسلسل	$أ_س$	$أ_س$ - م	$(أ_س - م)^2$	$ح_س$	$(أ_س - م)^2 ح_س$
١	١٥٠	١٨٣,٥-	٣٣٦٧٢,٢٥	٠,٠٣٢٠	١٠٧٧,٥١٢
٢	١٦٠	١٧٣,٥-	٣٠١٠٢,٢٥	٠,٠٣٢٠	٩٦٣,٢٧٢
٣	١٧٠	١٦٣,٥-	٢٦٧٣٢,٢٥	٠,٠١٦٠	٤٢٧,٧١٦
٤	٢١٠	١٢٣,٥-	١٥٢٥٢,٢٥	٠,٠١٠٠	١٥٢,٥٢٣
٥	٢٣٠	١٠٣,٥-	١٠٧١٢,٢٥	٠,٠٧٠٠	٧٤٩,٨٥٨
٦	٢٤٠	٩٣,٥-	٨٧٤٢,٢٥	٠,٠٢٠٠	١٧٤,٧٤٥
٧	١٧٠	١٦٣,٥-	٢٦٧٣٢,٢٥	٠,٠١٤٠	٣٧٤,٢٥٢
٨	٢٨٠	٥٣,٥-	٢٨٦٢,٢٥	٠,٠٠٤٠	١١,٤٤٩
٩	٢٩٠	٤٣,٥-	١٨٩٢,٢٥	٠,٠٠٢٠	٣,٧٨٥
١٠	٢٨٠	٥٣,٥-	٢٨٦٢,٢٥	٠,٠٦٠٠	١٧١,٧٣٥
١١	٣٠٠	٣٣,٥-	١١٢٢,٢٥	٠,١٤٤٠	١٦١,٦٠٤
١٢	٣١٠	٢٣,٥-	٥٥٢,٢٥	٠,٠٣٦٠	١٩,٨٨١
١٣	٣٥٠	١٦,٥	٢٧٢,٢٥	٠,٠٤٠٠	١٠,٨٩٠
١٤	٣٧٠	٣٦,٥	١٣٣٢,٢٥	٠,١٢٠٠	١٥٩,٨٧٠
١٥	٣٩٠	٥٦,٥	٣١٩٢,٢٥	٠,٢٤٠٠	٧٦٦,١٤٠
١٦	٣٧٠	٣٦,٥	١٣٣٢,٢٥	٠,٠٣٢٠	٤٢,٦٣٢
١٧	٤٣٠	٩٦,٥	٩٣١٢,٢٥	٠,٠٣٢٠	٢٩٧,٩٩٢
١٨	٤٧٠	١٣٦,٥	١٨٦٣٢,٢٥	٠,٠٩٦٠	١٧٨٨,٦٩٦
				١,٠٠٠	٧٣٥٤,٦٥٤ جنيه

اى ان σ ا= $\sqrt{٧٣٥٤,٦٥٤}$ = ٨٥,٧٦ جنيه و مما سبق يتضح ان القيمة المتوقعة للتدفق النقدى المخصوم للمشروع الاستثمارى ٣٣٣,٥ جنيه .

و بطبيعة الحال فإن مجرد نظرة سريعة وفاحصة دقيقة الى المثال السابق - يمكن طرح تساؤل عام - هل يعتبر اسلوب شجرة القرار(او شكل الشجرة Tree Shape) أسلوب عملى Practical - و هل يمكن تنفيذه فى الحياة العملية التطبيقية اذا ما ذاد العمر الأقتصادى للمشروع الاستثمارى - او اذا ما زادت عدد الظروف و الأحداث المحتملة التى يمكن ان تؤثر فى التدفقات النقدية ؟

و لاشك انه لذلك السبب و اسباب اخرى تتعلق بعدد المشروعات موضوع و محل التقييم قد دفع الأمر الى المطالبة باستخدام الحاسبات الألكترونية Computers للمساعدة فى القيام بعملية التحليل و التقييم .

و على الرغم من ذلك يمكن القول بانه من اجل تقديم صورة اكثر دقة ووضوحاً عن مدى جاذبية او مدى قبول و رفض المشروع الاستثمارى فمن الأفضل ان يتم تقييمه عن طريق تحليل Analysis المتغيرات العشوائية Stochastic Variableالقائمة و التى تساهم فى تكوين حجم التدفقات النقدية السنوية بدلاً من مجرد التطلع و النظر الى صورة كلية او اجمالية (التدفقات النقدية السنوية ذاتها) .

و لتلك الأسباب جميعاً و الأسباب الأخرى - كان هناك ضرورة لاستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة Monte Carlo Simulation و من المعروف عن ذلك الأسلوب انه يتم استخدامه بصفة خاصة اذا ما فشل الأخرين . و يمكن القول بانه ينصح استخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاةلمواجهة كل من عنصرى عدم التأكد Uncertainty والتعقيد Canplexity الموجود فى التنغيرات العشوائية على قيمة المشروع الأستثمارى .

٢- منهجية مونت كارلو للمحاكاةMont carlo Simulation Methodology

يمكن اخذ الأرتباط الاتوماتيكى Auto Correlation فى الحسبان عند تقييم المقترح الاستثمارى ، و يقصد بالأرتباط الأتوماتيكى ان التقديرات لا تعتبر مستقلة على

مدار الزمن بمعنى ان قيمة تقدير العنصر فى أحد السنوات تعتمد على قيمة هذا العنصر فى سنوات سابقة .

و كما اشار المؤلف فيما سبق ان تحليل الحساسية يتجاهل ذلك الأرتباط ، و تعتبر تلك النقطة هى احد حدود ذلك التحليل. و قد اقترح اسلوب شجرة القرار للتعامل مع مثل هذه المشكلة و جدير بالذكر انه يمكن استخدام منهجية مونت كارلو للمحاكاه فى معالجة تلك المشكلة بطريقة مرنه و مباشرة . و يمكن توضيح ذلك عن طريق حل المثال السابق بواسطة منهجية مونت كارلو للمحاكاه على النحو التالى :-

بناء على نفس بيانات المثال يمكن للمؤلف عرض بيانات المثال و الموضح بشكل الشجرة على النحو التالى :-

السنة الأولى			السنة الثانية			السنة الثالثة		
العائد	احتمال	المدى	العائد	احتمال	المدى	العائد	احتمال	المدى
						٦٠	٠,٤	٣٩-٠
			٤٠	٠,٤	صفر-٣٩	٧٠	٠,٤	٧٩-٤٠
						٨٠	٠,٢	٩٩-٨٠
						٩٠	٠,١	٩-٠
٥٠	٠,٢	صفر-١٩	٧٠	٠,٥	٨٩-٤٠	١١٠	٠,٧	٧٩-١٠
						١٢٠	٠,٢	٩٩-٨٠
						٧٠	٠,٧	٦٩-٠
			٩٠	٠,١	٩٩-٩٠	١٤٠	٠,٢	٨٩-٧٠
						١٥٠	٠,١	٩٩-٩٠
						١٠٠	٠,٢٥	صفر-٢٤
			٨٠	٠,٣	صفر-٢٩	١٢٠	٠,٦٠	٨٤-٢٥
						١٣٠	٠,١٥	٩٩-٨٥
						١٢٠	٠,١	صفر-٩
١٠٠	٠,٨	٩٩-٢٠	١٣٠	٠,٥	٧٩-٣٠	١٤٠	٠,٣	٣٩-١٠
						١٦٠	٠,٦	٩٩-٤٠
						١٠٠	٠,٢	صفر-١٩
			١٧٠	٠,٢	٩٩-٨٠	١٦٠	٠,٢	٣٩-٢٠
						٢٠٠	٠,٦	٩٩-٤٠

و من البيانات الموضحة السابقة يمكن للمؤلف اولاً الحصول على القيمة المتوقعة للتدفقات النقدية باستخدام منهجية اسلوب مونت كارلو للمحاكاة .

و ذلك بافتراض اجراء ١٠ دورات محاكاة فقط – بالأضافة الى الأعتماد على ارقام عشوائية يمكن الحصول عليها من اى جدول مخصص للأرقام العشوائية على النحو التالى:

دورات المحاكاه	السنة الأولى		السنة الثانية		السنة الثالثة		القيمة المتوقعة فى كل دورة
	رقم عشوائى	القيمة	رقم عشوائى	القيمة	رقم عشوائى	القيمة	
١	٠٩	٥٠	٢٤	٤٠	٠٧	٦٠	١٥٠
٢	٨٤	١٠٠	٣٨	١٣٠	٤٨	١٦٠	٣٩٠
٣	٤١	١٠٠	٧٣	١٣٠	٥٧	١٦٠	٣٩٠
٤	٩٢	١٠٠	٠٧	٨٠	٥٧	١٢٠	٣٠٠
٥	٦٥	١٠٠	٠٤	٨٠	٤٨	١٢٠	٣٠٠
٦	٠٠	٥٠	٣٨	٤٠	٩١	٨٠	١٧٠
٧	٩١	١٠٠	٥٠	١٣٠	٣٦	١٤٠	٣٧٠
٨	٩٦	١٠٠	٥٥	١٣٠	٩٦	١٦٠	٣٩٠
٩	٤٦	١٠٠	٧٨	١٧٠	٥٦	٢٠٠	٤٧٠
١٠	٥٨	١٠٠	٩٤	١٧٠	٩٨	١٠٠	٣٧٠
							٣٣٠٠

و يمكن الحصول على القيمة المتوقعة للمشروع باستخدام منهجية اسلوب مونت كارلو للمحاكاه عن طريق المعادلة التالية = $\frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد الدورات}}$

آ = $\frac{٣٣٠٠}{١٠}$ = ٣٣٠ جنيه ويلاحظ انها تقترب كثيراً من القيمة التى تم الحصول عليها لو حصلنا على توزيع احتمالى كامل باستخدام اسلوب الشجرة ٣٣٣,٥ جنيه .

و للحصول على الأنحراف المعيارى باستخدام اسلوب مونت كارلو للمحاكاة نستخدم المعادلة التالية : σ= $\sqrt{\frac{\text{ا – آ}}{\text{ن – ١}}}$ و يمكن الحصول على σ عن طريق الجدول التالى :

الدورة	أ	أ - Ā	$(أ - Ā)^2$
١	١٥٠	١٨٠-	٣٢٤٠٠
٢	٣٩٠	٦٠	٣٦٠٠
٣	٣٩٠	٦٠	٣٦٠٠
٤	٣٠٠	٣٠-	٩٠٠
٥	٣٠٠	٣٠-	٩٠٠
٦	١٧٠	١٦٠-	٢٥٦٠٠
٧	٣٧٠	٤٠	١٦٠٠
٨	٣٩٠	٦٠	٣٦٠٠
٩	٤٧٠	١٤٠	١٩٦٠٠
١٠	٣٧٠	٤٠	١٦٠٠
			٩٣٤٠٠

$$\sigma = \sqrt{\frac{٩٣٤٠٠}{١٠-١}} = \sqrt{\frac{٩٣٤٠٠}{٩}} = \sqrt{١٠٣٧٧,٧٨} = ١٠١,٨٧$$ جنيه

و يشير المؤلف لملحوظة هامة و هو انه كلما زادت عدد دورات اسلوب المحاكاة كلما اقتربت النتيجة المحددة بواسطة المحاكاه من النتيجة الحقيقية و الفعلية (التوزيع الأحتمالى الكامل) حيث لابد ان يتساوى الأحتمال الناتج من نسبة تكرار كل قيمة الى مجموعه التكرارات او الدورات مع الأحتمال المحدد فى المعطيات او البيانات القائمة . فلابد من المرور باكبر عدد ممكن من الأرقام العشوائية و يمكن القول للحصول على نتائج تقريبية جداً للحقيقة بأن يتم اجراء عدد دورات يتراوح ما بين ٥٠٠ و ١٠٠٠ دورة .

٢/٩ تطوير فترة الأسترداد كمعيار لتقييم المشروعات الأستثمارية فى ظل ظروف المخاطرة و عدم التأكد

مقـــدمة

تعد فترة الأسترداد Pay out , Pay off , Pay back من المعايير التقليدية الأكثر أستخداماً فى الحياة العملية ، و تعد مقياس لاسترداد نفقات الأستثمار الأصلية من تدفقات المشروع النقدية الصافية . و قد اشارت دراسة تمت بواسطة (Machinery and Allied

products Institute) الى ان ٦٠٪ من الشركات الصناعية الأمريكية التـي تم تغطيتهـا تستخدم فترة الأسترداد كاداة لتقييم المشروعات الأستثمارية و المفاضلة بينها . كذلـك تبـين ان فترة الأسترداد تستخدم بشكل واسع بواسطة الشركات الأمريكية فـى تقييم مقترحاتها الاستثمارية .

و يستهدف ذلك الجزء الى تطوير المنهجية التقليديـة لفترة الأسترداد عن طريـق اضافـة بعض الأبعـاد Dimensions و التعديـلات ، و من ثم يمكـن زيادة فاعليتها و كفاءتها عنـد استخدامها كاداه للتقييم و المفاضلة بين المقترحات الاستثمارية .

لتحقيق اهداف ذلك المؤلف يتم تقسيمه الى جزئين اساسيين هما :-

أ- يتعلق الجزء الأول بدراسة للمنهجية التقليدية لفترة الأسترداد و حدودها .

ب-و يتعلق الجزء الثانى بمحاولة اضافة بعض الأبعاد للمنهجية التقليدية - وسوف يتنـاول المؤلف ذلك تحت عنوان المنهجية الجديـدة لفترة الأسترداد كـاداة لتقييم المشروعات الأستثمارية و التى ستاخذ فـى حسبانها و اعتبارها عدد من الأمـور التى كـانت تتجاهلهـا المنهجية التقليدية :-

١. تكلفة الأموال Cost of found بجانب التكلفة الأصلية للاستثمار .

٢. الهيكل الزمنى للتدفقات النقدية او القيمة الزمنية للنقود Time value of money .

٣. القيمة التخريدية او المتبقية للمشروع الاستثمارى Residual value .

٤. ظروف عدم التأكد Uncertainty التى تؤثر فى تقدير التدفقات النقدية ويتم ذلك عن طريق :

- فترة الأسترداد و التوزيعات الأحتمالية .

- فترة الأسـترداد كـاداة مكملـة لأسـلوب مونـت كـارلو للمحاكـاه Monte Carlo Simnlation

- تحديد ربحية المشروع الأستثمارى - عن طريق تقريب معـدل العائد الداخلـى I R R.

٨/٧/٢ المبحث الثالث : معيار فترة الأسترداد فى تقييم المشروعات الاستثمارية

يعتبر معيار فترة الأسترداد من المعايير التقليدية الواسعة الأنتشار و الأكثر شيوعاً عملياً ، و تعرف طريقة فترة الأسترداد بأنها عدد السنوات المطلوبة و اللازمةلأسترداد الأستثمار الأصلى فى المشروع من صافى تدفقاته النقدية الداخلة . ففترة الأسترداد للاستثمار تتمثل فى طول الفترة اللازمة للمشروع الاستثمارى لأسترداد الاستثمار المبدئى . و فى الواقع تعد فترة الأسترداد مقياس لسيولة المشروع و معدل استرداد راس مال المشروع بدلاً من ربحيته.

و يتم حساب فترة الاسترداد بقسمة رأس المال الأصلى المستثمر على صافى التدفق النقدى الداخل المتوقع بعد الضريبة كل سنة وذلك اذا ما كان التدفق النقدى الداخل المتقع بعد الضريبه كل سنة متساوى . اما فى حالة عدم تساوى صافى التدفقات النقدية السنوية للمشروع يمكن حساب فترة الأسترداد عن طريق حساب عدد السنوات التى يمكن فى نهايتها استرداد رأس المال الأصلى المستثمر و ذلك عن طريق تجميع التدفقات النقدية السنوية الداخلة للمنشأة حتى تصل للنقطة التى عندها تتساوى اجمالى تلك التدفقات مع الأستثمار المبدئى .

و بالنسبة لتقييم مشروع استثمارى فردى ما باستخدام معيار فترة الأسترداد فانه يتم مقارنة الحد الأقصى لفترة الأسترداد المحددة مسبقاً بواسطة الأدارة و لتكن و* (و تتراوح عادة ما بين ٢-٥ سنوات فى المنشآت الصناعية و تزيد فى حالة الأنشاءات) بفترة الأسترداد الخاصة بالمشروع محل الدراسة و لتكن و١ فإذا ما كانت و١ ⟨ و* فسوف يتم قبول المشروع ، اما اذا كانت و١ ⟩ و* فإن المشروع سوف يتم رفضه .

اما عند تقييم مشروعين من المشروعات اللذين يتميزا بأنها مانعين تبادلياً Mutually Exclusive باستخدام فترة الأسترداد فإن المشروع ذو أقصر فترة استرداد سوف يفضل و يتم

أختياره عن المشروع الأخر . و كقاعدة عامة فأنه كلما قلت فترة الأسترداد كلما ذاد تفضيل المشروع .

و على الرغم من ذلك فإن فترة الأسترداد كطريقة تستخدم بشكل اكثر شيوعاً كمحدد Constraint بدلاً من انها طريقة للتقرير بين او المفاضلة بين المشروعات .

مع ذلك فلو عرض امام ادارة أحد الشركات مشروعين ، و كانت بياناتهم الخاصة بالتدفقات النقدية الداخلة و الخارجة على النحو المبين ، فيمكن للادارة استخدام معيار فترة الأسترداد للمفاضلة و المقارنة بين المشروعين كما يتبين على النحو التالى :-

السنة	المشروع الأول		المشروع الثانى	
	التدفق النقدى المتوقع	صافى التدفق النقدى الخارج	التدفق النقدى المتوقع	صافى التدفق النقدى الخارج
صفر	٢٠٠٠٠-	٢٠٠٠٠-	٢٠٠٠-	٢٠٠٠٠-
١	١١٠٠٠	٩٠٠٠-	١٠٠٠	١٩٠٠٠-
٢	٥٠٠٠	٤٠٠٠-	٣٠٠٠	١٦٠٠٠-
٣	٢٠٠٠	٢٠٠٠-	٥٠٠٠	١١٠٠٠-
٤	١٠٠٠	١٠٠٠-	١١٠٠٠	صفر
٥	٢٠٠٠	١٠٠٠+	٥٠٠٠	
٦	٧٠٠٠		٣٠٠٠	
٧	٩٠٠٠		١٠٠٠	

و حيث ان قرار الأختيار سوف يتم اتخاذه بناء على فترة الأسترداد ، فإن فترة الأسترداد لكل مشروع يمكن تحديدها عن طريق تجميع التدفقات النقدية ، و بمجرد ما يصبح التدفق النقدى المتجمع غير سلبى او موجب Non negative فسوف يكون للمشروع فترة استرداد ، من ثم فإن المشروع الأول يسترد امواله فى ٥ سنوات ($و_1$ = ٥) بينما يسترد المشروع الثانى امواله فى ٤ سنوات ($و_2$ = ٤) و حيث ان $و_1$ > $و_2$ فإن المشروع الثانى يعتبر طبقاً لفلسفة فترة الأسترداد أفضل من المشروع الأول .

و يلاحظ أن التدفقات النقدية بعد سنة فترة الأسترداد سوف يتم تجاهلها ، و فى الحقيقة فإنه اذا ما قامت الادارة بمقارنة المشروعين على اساس معيار صافى القيمة الحالية Net

Present Value فسوف تحصل على نتيجة مختلفة عنه عند استخدام معيار فترة الأسترداد Payback period حيث ستكون صافى القيمة الحالية للمشروع الأول عند معدل خصم ١٠٪= + ٦١٣٠ جنيه بينما صافى القيمة الحالية للمشروع الثانى عند نفس المعدل =-٣١ جنيه و عند اى معدل خصم سوف يكون المشروع الأول أفضل من المشروع الثانى .

و هناك حقيقة أخرى يتعين على المؤلف ان يشير اليها و هو ان المشروع الأول لديه فترة استرداد حتى السنة الثانية حوالى ٨٠٪ من استثماره الأصلى بينما تبلغ فترة استرداد المشروع الثانى عند نفس المرحلة حوالى ٢٠ ٪ .

و بالرغم من بساطة و سهولة فهم معيار فترة الأسترداد الا انها تعانى من عدة انتقادات و حدود يمكن ذكرها على الوجه التالى :-

حدود المنهجية التقليدية لمعيار فترة الأسترداد .

١-ان المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد تتجاهل تكلفة الأموال المستخدمة بجانب تكلفة الأستثمار حتى اثناء فترة الأسترداد و تتجاهل تكلفة الأموال Cost of funds معنى ذلك انه يتم التغاضى عن حسبان تكلفة هامة جداً . و سوف يتم تسوية تلك المشكلة باستخدام المنهجية الحديثة لمعيار فترة الأسترداد كما سيتبين فيما بعد .

٢- تتجاهل المنهجية التقليدية دراسة القيمة الزمنية للنقود Time value of money أو ما يسمى بمشكلة الهيكل الزمنى للتدفقات النقدية .

٣-تتجاهل تلك الطريقة تماماً التدفقات النقدية التى يمكن ان تتحقق بعد فترة الأسترداد و غالباً ما تتراوح تلك الفترة بين ٣-٥ سنوات و الفترة الزمنية للاسترداد تتحدد ليس بناء على معيار اقتصادى الذى يرتبط بتكلفة الأموال و انما يرتبط بدرجة كبيرة على تفضيلات الشركة لمخاطر السيولة . فتلك الطريقة لا تأخذ فى حسبانها العمر الأقتصادى للأصل فهى لا تقيس الربحية و انما تقيس سرعة الأسترداد و بالتالى لا يمكن الأعتماد عليها فى مقارنة الربحية الخاصة بالأستثمارات .

٤-تعالج المنهجية التقليدية مشكلة عدم التأكد عن طريق تفضيل المشروعات التى تغطى تكاليفها فى اسرع وقت ممكن على اعتبار انه كلما طالت فترة الأسترداد وذادت

معهادرجة عـدم التـأكد . غير ان معالجة عـدم التـأكد بذلك الأسلوب ليست سليمة لأن معالجة عدم التأكد تكون عـن طريق اظهـار اثره على قيمة المشروع الاستثمارى و ان يترك بعد ذلك اختيار المشروع الذى يتلائم مع ميولها و تفضيلها و سلوكها تجاه المخاطر حيث قد تفضل الادارة المشروع ذو المخاطر المرتفعة طالما ان ارتفاع المخاطر يقابله عائد يبرره و العكس صحيح .

٥- كذلك يمكن القول بان ذلك الأسلوب لا يعالج على نحو دقيق و سليم المخاطر المتعلقة بالتدفقات النقدية المتوقع حدوثها فى المستقبل . فقد يقال عن طريقة فترة الأسترداد بانها تمثل درعاً ضد مخاطر الأستثمار حيث ان امكانية استرداد مقدار الاستثمار الاصلى خلال فترة قصيرة نسبياً (٢-٥) يعنى تقليل مخاطر و احتمالات الخسارة ، و لكن فى الواقع ان الطريقة فى حقيقتها ليست مصممه لتقليل مخاطر الاستثمار لانها تؤدى بالضرورة الى اختيار المشروعات التى ترتفع فيها درجات المخاطر خاصة فى السنوات الأولى لمزاولتها النشاط (حيث ان المشروعات التى تتعرض لدرجات عالية من المخاطر الاستثمارية هى المشروعات التى تحقق عوائد مرتفعة) .

و على الرغم من الأنتقادات التى تم توجيهها للمنهجية التقليدية لمعيار فترة الأسترداد فإن لها عديد من المزايا و يكفى انه من اكثر الطرق شيوعاً فى التطبيق . و لزيادة فاعلية و كفاءة ذلك الأسلوب فى عملية تقييم المشروعات الاستثمارية فقد تم عمل عديد من المحاولات لتطوير ذلك الأسلوب من اجل التغلب على الحدود السابقة و هو ما سيذكره المؤلف فيما يلى تحت عنوان المنهجية الجديدة لمعيار فترة الأسترداد .

٤/٧ استخدام المنهجية الحديثة لمعيار فترة الأسترداد فى تقييم المشروعات الاستثمارية

من أجل تطوير و ذيادة فاعلية و كفاءة المنهجية التقليدية لمعيار فترة الأسترداد فى تقييم المشروعات الاستثمارية فسوف يقوم المؤلف بعمل بعض المحاولات لتطوير فاعلية ذلك الأسلوب حتى يمكن التغلب على بعض الأنتقادات او الحد منها من اجل زيادة كفاءته . و سوف يعرض المؤلف المنهجية الجديدة لذلك المعيار على النحو التالى :-

نقد المنهجية التقليدية لأخذ تكلفة الأموال في الحسبان

و كما سبق و ان ذكر المؤلف فإن المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد تتجاهل تكلفة الأموال بالرغم من انها تكلفة هامة للغاية ، و لذلك فلتطوير تلك المنهجية لابد من أخذ تكلفة الأموال فى الحسبان بجانب تكلفة الأستثمار و تلك العملية لا تتغلب على ذلك العيب بل تفيد ايضاً فى التعامل مع انواع معينة من المخاطر المفاجئة المحتملة Potential cataclysmic Risk و لتوضيح ذلك يضرب المؤلف المثال التالى :-

مثال:

تدرس شركة "مونت كارلو" مشروع ما ، التدفقات النقدية موضحة باسفل و معدل العائد الخاص بالشركة هو ١٠ ٪ ، المطلوب تحديد فترة الأسترداد الضرورية لاسترداد كل من النفقات الاستثمارية و تكلفة الأموال المطلوبة .

الحل :

السنة	التدفق النقدى المتوقع	تكلفة الأموال عند ١٠٪	صافى التدفق النقدى المتجمع
صفر	-١٠٠٠٠ جنيه	صفر	-١٠٠٠٠ جنيه
١	-٤٠٠٠	-١٠٠٠	-١٥٠٠٠
٢	+٣٠٠٠	-١٥٠٠	-١٣٥٠٠
٣	+٣٠٠٠	-١٣٥٠	-١١٨٥٠
٤	+٣٠٠٠	-١١٨٥٠	-١٠٠٣٥
٥	+٣٠٠٠	-١٠٠٤	-٨٠٣٩
٦	+٣٠٠٠	-٨٠٤	-٥٨٤٣
٧	+٦٠٠٠	-٥٨٤	-٤٢٧
٨	+٦٠٠٠	-٤٣	+٥٥٣٠

و يتم استرداد الاستثمار الاصلى بالأضافة لتكلفة الاموال الضرورية بالضبط خلال ٧ سنوات .

و تشير فترة الأسترداد كما هو موضح بالمثال السابق الى فترة الزمن الخاصة بالمشروع و التى توفر عائد يساوى تماماً تكلفة رأس المال ، و يمكن التحقق من ذلك

عن طريق خصم Discounting التدفقات النقدية المتوقعة للحصول على القيمة الحالية لهم عند معدل ١٠ ٪ و ذلك بالنسبة لفترة الأسترداد ذات السنوات السبع .

كما يستنتج ايضاً من المثال السابق ان فترة الأسترداد بجانب انها تشير الى الفترة الخاصة باسترداد كل من راس المال المبدئى و تكلفة الأموال المرتبطة به ، يمكن ايضاً ان تستخدم كميزة فى تحليل المخاطرة المفاجئة Catalysmic Risk و التى قد تشمل التغير التكنولوجى او الأستيلاء بواسطة الحكومات الأجنبية و كل ما شابه ذلك و تعتبر تلك هى المخاطر المتعلقة بامكانية استمرار المشروع لفترة ثم تدهوره نهائياً . و من ثم فإن فترة الأسترداد تعتبر مؤشر هام للمخاطر . و بذلك يمكن القول بأن فترة الأسترداد تبرز النقطة التى عندها تكون مخاطرة فقد المشروع للنفقة الاستثمارية من المتوقع ان يتم تبددها Resolved .

ف- المنهجية الجديدة لمعيار فترة الأسترداد و القيمة الزمنية للنقود

حيث تم أقتراح أستخدام فترة الأسترداد Discounted Payback Period عند تقييم المشروعات الأستثمارية بدلاً من فترة الأسترداد التقليدية، و هناك حكمة قديمة تقول " بأن عصفور فى اليد خير من عشرة على الشجرة " و بتطبيق ذلك على مشكلة القيمة الزمنية للنقود – فمن المعروف ان جنيه فى اليد الأن يعنبر اكثر قيمة من اكثر من جنيه يتم الحصول عليه بعد ٥ سنوات من الأن و ذلك لأن استخدام النقود له تكلفة .

و من المعروف بأن الفرق بين القيم الزمنية للنقود على مدار عدة سنوات يعبر عنه بتكلفة الفرصة البديلة Opportnnity Cost لاستخدام مبلغ جنيه لسنة من السنوات . و لتطوير المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد يتطلب الأمر ان يقوم المؤلف باجراء تعديل حتى يتم أخذ القيمة الزمنية للنقود فى الحسبان .

و تعرف فترة الأسترداد المخصومة بانها طول الفترة الزمنية التى تنقضى قبل ان تكون القيمة الحالية للتدفقات المتجمعة مساوية للاستثمار الأصلى .

و حتى يمكن للمؤلف ان يوضح الفرق فى النتائج التى يتم الحصول عليها باستخدام المنهجية التقليدية و الجديدة لفترة الأسترداد فسوف يعتمد للمؤلف على المثال المبسط التالى :-

السنة	*التدفقات النقدية المتوقعة*	*فترة الأسترداد حسب المنهجية التقليدية*	*المنهجية الجديدة*		
			القيمة المالية للجنيه	القيمة الحالية	التدفقات المتجمعة
صفر	(١٠٠٠٠٠)	(١٠٠٠٠٠)	+	(١٠٠٠٠٠)	(١٠٠٠٠٠)
١	٤٠٠٠٠	(٦٠٠٠٠)	٠,٩٠٩	٣٦٣٦٠	(٦٣٦٤٠)
٢	٣٠٠٠٠	(٣٠٠٠٠)	٠,٨٢٦	٢٤٧٨٠	(٣٨٨٦٠)
٣	٣٠٠٠٠	———	٠,٧٥١	٢٢٥٣٠	(١٦٣٣٠)
٤	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٠,٦٨٣	٢٠٤١٠	٤١٦٠
٥	٢٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	٠,٦٢١	١٨٦٣٠	٢٢٧٧٠

و يتضح من المثال السابق مدى الأختلاف فى النتائج . فإذا ما تم الأعتماد على النتائج المستخلصة من المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد و تم مقارنتها باقصى فترة استرداد تم تحديدها مسبقاً بواسطة الأدارة فقد تؤدى لنتيجة مضللة فإذا كانت اقصى فترة استرداد (و*=٣,٥) يتم قبوله فى ظل المنهجية التقليدية ($و_{1}$ =٣) حيث ان $و_{1}$ 〈 و*) اما اذا تم الأعتماد على المنهجية الجديدة لفترة الأسترداد اى التى تأخذ القيمة الزمنية للنقود فى الحسبان فسوف يتم رفض المشروع حيث ان $و_{2}$ =٤ سنوات تقريباً ، ومن ثم فإن ($و_{2}$ 〉 و*) .

ج-المنهجية الجديدة لفترة الأسترداد و القيمة المتبقية للبديل الأستثماري.

كما سبق ان اوضح المؤلف بان المنهجية التقليدية لمعيار فترة الاسترداد تتجاهل التدفقات النقدية الداخلة الى المنشأة و التى تتحقق بعد فترة الاسترداد و كذلك فإنها تتغاضى عن القيمة المتبقية لذلك البديل الاستثمارى فكل ما تهتم به المنهجية التقليدية هى المدة الزمنية اللازمة و المطلوبة لاسترداد الاستثمار الأصلى عن طريق تدفقات

المشروع النقدية الداخلة ، و حيث ان فترة الأسترداد تعطى وزناً اكبر للسيولة Liquidity فغقد يتبادر للذهن تساؤل هام و هو ما هى المدة الزمنية اللازمة للاسترداد عند اخذ صافى التدفقات النقدية و قيمة النفايا او القيمة التخريدية للاستثمار فى نهاية تلك المدة الزمنية .

و لابد ان تأخذ المنهجية التقليدية لفترة الاسترداد قيمة النفايا فى حسبانها و تسمى المنهجية الجديدة لفترة الاسترداد هنا بمعامل الأمان Bailout Factor method أو فترة الأمان و يقصد بها أقصى فترة زمنية تنقضى من بدء تنفيذ المشروع و التى عندها تصبح تدفقات النقدية بالأضافة للقيمة التخريدية او المتبقية Rcsidual فى نهاية الفترة مساوية للاستثمار الأصلى .

فلا شك ان التطوير المنطقى لطريقة فترة الأسترداد انما يتمثل فى مفهوم التخلص Bailout concept و الذى يقصد به تحديد مدى سرعة استرداد المدفوعات الرأسمالية من الوفورات النقدية و القيمة التخريدية للمشروع Salvage value (و من المعلوم ان القيمة التخريدية للمعدات ذات الأستخدام العام تفوق بكثير نظيرها للمعدات ذات الغرض الخاص) .

و يمكن ايضاح ذلك عن طريق المثال التالى :-

مثال:

شركة تفاضل بين شراء الة ذات غرض عام تكلفتها ١٠٠٠٠٠ جنيه ، و الة ذات غرض خاص تكلفتها ١٥٠٠٠٠ جنيه ، و يقدر العمر المفيد لكل منهما بعشر سنوات ، و ان الألة الأولى تحقق تدفق نقدى داخل متماثل مقداره ٢٠٠٠٠جنيه سنوياً ، فى حين تحقق الألة الثانية ٤٠٠٠٠ جنيه ، و تقدر القيمة التخريدية للألة الأولى بمبلغ ٧٠٠٠٠جنيه فى نهاية السنة الأولى ، الا انه من المتوقع ان تتناقص تلك القيمة بمبلغ ١٠٠٠٠ جنيه سنوياً ، اما القيمة التخريدية للألة الثانية فتقدر بمبلغ ٨٠٠٠٠ جنيه فى نهاية السنة الأولى ، و من المتوقع تناقصها بمعدل ٢٠٠٠٠ جنيه سنوياً .

المطلوب: تحديد فترة الأسترداد فى ظل مفهوم التخلص .

الحل :

يتم التوصل الى فترة الأسترداد فى ظل الظروف غير العادية Baibut Payback time عندما تساوى الوفورات النقدية التراكمية من التشغيل + القيمة التخريدية فى نهاية سنة معينة الاستثمار الأصلى . على النحو التالى :-

الأسترداد العادى حيث يتم التشغيل كما هو متوقع	الأسترداد غير العادى حيث يفشل المشروع فى تحقيق ما هو متوقع			
	فى نهاية السنة	وفـــورات نقدية مجمعة	قيمةتخريدية	اجمالىمجمع
أ= ١٠٠٠٠٠جنيه / ٢٠٠٠٠جنيه = ٥ سنوات	أ : ١	٢٠٠٠٠	٧٠٠٠٠ +	٩٠٠٠٠ =
	٢	٤٠٠٠٠	٦٠٠٠٠ +	١٠٠٠٠٠ =
	و من ثم فإن فترة الأسترداد سنتين			
	ب : ١	٤٠٠٠٠	٨٠٠٠٠ +	١٢٠٠٠٠ =
ب= ١٥٠٠٠٠ جنيه / ٤٠٠٠٠ جنيه = ٣,٧٥ سنة	٢	٨٠٠٠٠	٦٠٠٠٠ +	١٤٠٠٠٠ =
	٣	١٢٠٠٠٠	٤٠٠٠٠ +	١٦٠٠٠٠ =
	و من ثم فإن فترة الأسترداد تقع ما بين ٢ ، ٣ سنوات ، و بالطبع فإن الفترة الصحيحة إنما تعتمد على الفرض المتعلق بالتدفقات النقدية خلال السنة الثالثة			

من هذا التحليل يتضح ان اختلافات تفسيرات طريقة الأستردادديؤدى الىاختلاف النتائج ، ومن ثم فإذا كان الهدف هو قياس المخاطر (بمعنى كيفية تفادى الخسارة) فإن طريقة التخلص تعد أفضل من طريقة الاسترداد التقليدية او العادية .

بالأضافة لما سبق فيمكن ايضاًالحصول على فترة امان مخصومة-discounted bail-out period وذلك عن طريق الحصول على متجمع القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة زائد القيمة التخريدية المقدرة فى نهاية المدة بحيث يكون مجموع كل منهما مساوياً للانفاق الاستثمارى المبدئى للمشروع .

وبلاشك فترة الأمان المخصومةسوف تقوم بتحسين فاعليةطريقة فترةالأستردادحسب المنهجية التقليدية .

د- المنهجية الجديدة لفترة الأسترداد و ظروف عدم التأكد او عدم التيقن .

كما سبق و ان ذكر المؤلف فإن معالجة المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد لعدم التأكد ليست سليمة حيث ان معالجة عدم التأكد الدقيقة تكون عن طريق اظهار أثره على قيمة المشروع الأستثماري . و هناك اجماع على ان حالة التأكد الكامل Complete Certainty غير موجودة ابداً في قرارات الاستثمار لكبر الفاصل الزمنى بين لحظة اتخاذ القرار و الوقت الخاص بظهور عوائد ذلك القرار مما يؤدى لزيادة عنصر عدم التأكد فيما يتعلق بالأحداث التى يمكن ان تقع مستقبلاً و تؤثر على مقدار التدفقات النقدية للمشروع ، و بالتالى فإن جميع متغيرات Variables تخضع لظروف عدم التأكد ، من ثم يجب ان تأخذ فترة الأسترداد ذلك فى حسبانها من أجل زيادة كفاءتها و فاعليتها فى تقويم الاستثمارات .

و هناك طريقتين لتعديل المنهجية التقليدية لفترة الأسترداد:- الأولى باعتبارها طريقة اساسية فى التقويم ، اما الطريقة الثانية فباعتبارها أداه مكملة لأسلوب مونت كارلو للمحاكاه Mont Carlo Simulation .

(١) المنهجية الجديدة لفترة الأسترداد مع التوزيعات الأحتمالية .

و هنا سيتم تقدير ثلاث مستويات للتدفقات النقدية الداخلة و القيمة التخريدية ، تقدير متفائل Optimestic، تقدير أكثر احتمالاً most likely ، و تقدير متشائم pessimestic و يمكن من خلال ذلك التوزيع الاحتمالى فى ابسط صورة الوصول لأحتمال استرداد الاستثمار الأصلى فى نهاية كل سنة بافتراض امكانية استخدام جداول التوزيع الطبيعى .

و يمكن للمؤلف توضيح كيفية أستخدام التوزيعات الاحتمالية (بيتا) و الاستفادة من مزايا التوزيع العادى فى تعديل فترة الاسترداد لمقابلة عدم التأكد عن طريق المثال التالى :-

مثال:

تقوم شركة بدراسة مشروع استثمارى معين و كـانت التدفقات النقديـة المقـدرة و قيمتها التخريدية المقدرة سـنوياً على النحـو الموضح بأسفل ، مـع العلـم بأن قيمـة الأسـتثمار الأصلية كانت ٣٥٠٠ جنيه ، و معـدل العائد للشركة هـو ١٠٪ ، كما ان ادارة الشركة قد حددت أقصى فترة أسترداد و هى و* = ٣سنوات

السنة	التدفقات النقدية تقدير متفائل (ف)	 اكثر احتمالاً (ح)	 متشائم (س)	القيمة التخريدية ف	 ح	 س
١	٢٥٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٠	١٥٠٠	١١٠٠
٢	٢٥٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٢٥٠٠	٢٠٠٠	١٦٠٠
٣	٤٠٠٠	٣٠٠٠	١٩٠٠	٣٨٠٠	٣٠٠٠	٢٦٠٠
٤	٣٠٠٠	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٠٠٠	٤٠٠٠	٣٥٠٠
٥	٣٠٠٠	٢٠٠٠	١٢٠٠	٥٨٠٠	٥٠٠٠	٤٠٠٠

المطلوب: تحديد احتمال أسترداد الاستثمار الاصلى قبل نهاية أقصى فترة استرداد قامت بتحديدها الادارة (و*=٣سنوات).

الحل : و حتى يمكن الوصول للحل فسوف يتم عمل التالى :-

<u>اولاً</u>: حساب القيمة الحالية للمتوسطات و الانحرافات المعيارية لمجموع التدفقات النقدية المتجمعة و القيمة المتبقية او النفاية فى نهاية كل سنة .

السنة	التدفقات النقدية المتجمعة المتوسط ق	 الانحراف σ	القيمة التخريدية ق	 σ	المجموع ق	 σ	ق.ح عند ١٠٪	القيمة الحالية ق . ح ق	 σ
١	١٩١٧	٢٥٠	١٥١٦	١٥٠	٣٥٣٣	٤٠٠	٠,٩٠٩	٣٢١١	٣٦٤
٢	١٩١٧	٢٥٠	٢٠١٦	١٥٠	٤٠٣٣	٤٠٠	٠,٨٢٦	٣٣٣١	٣٣٠
٣	٢٩٨٣	٣٥٠	٣٠٦٧	٢٠٠	٦٠٥٠	٥٥٠	٠,٧٥١	٤٥٤٤	٤١٣
٤	٢٠٠٠	٣٣٤	٤٠٨٣	٢٥٠	٦٠٨٣	٥٨٤	٠,٦٨٣	٤١٤٥	٣٩٩
٥	٢٠٣٤	١٣٣	٤٩٦٦	٣٠٠	٧٠٠٠	٤٣٣	٠,٦٢١	٤٣٤٧	٢٦٩

و قد تم التوصل الى المتوسط الحسابى (ق) و الأنحراف المعيارى (ك) لكل من التدفقات النقدية و القيمة التخريدية عن طريق استخدام المعادلات التالية و التى تعرف بمعامل توزيع بيتا :-

$$ق = \frac{س + ع ح + ف}{٦}$$

$$ك = \frac{ف - س}{٦}$$

حيث ان

ق : المتوسط الحسابى او القيمة المتوقعة — ك : الأنحراف المعيارى

س : التقدير المتشائم — ف : التقدير المتفائل

ثانياً: يمكن التوصل الى احتمال استرداد تكلفة الاستثمار الأصلية قبل نهاية اقصى فترة أسترداد قامت بتحديدها الادارة او اى فترة عن طريق الاستفادة من مزايا و خصائص التوزيع العادى و الطبيعى Normal Distrbution و هو يعتبر من افضل الوسائل المستخدمة فى الأجابة على اية اسئلة احتمالية خاصة بظروف عدم التيقن الذى يحيط بالمشروعات الاستثمارية . و يتميز ذلك التوزيع الطبيعى بانه منتظم متساوى و متصل , Systematic , continous smooth كما يأخذ شكل الجرس bell-shape و المساحة الكلية تحت ذلك المنحنى يساوى الواحد الصحيح و يصل المنحنى لأكبر قيمة له عند الوسط الحسابى للتوزيع ، و تقع نصف مساحة المنحنى على يمين الوسط و الأخر على يسار الوسط .

و فى ذلك المثال من الطبيعى حيث ان متوسط مجموع التدفقات النقدية المتجمعة بالأضافة لقيمة النفاية فى نهاية كل سنة يمثل مجموع المتوسطات للتوزيع الاحتمالى فإن مجموع التدفقات النقدية المتجمعة مضافاً الى قيمة النفاية سوف تميل لان يكون توزيعها توزيعاً طبيعياً ، و من ثم يمكن حساب قيمة لـ (د.م) عن طريق قسمة الفرق بين الاستثمار الأصلى و القيمة الحالية لمجموع التدفقات النقدية المتجمعه مضافاً اليها القيمة التخريدية فى نهاية كل سنة مقسومة على الانحراف المعيارى ك ، و من ثم فإن

د.م تعبر عن عدد مرات الانحراف المعيارى التى يختلف عنها الاستثمار الأصلىعن القيمة الحالية لمتوسط مجموع التدفقات النقدية المتجمعة و قيمة النفايا فى نهاية كل سنة .

$$د.م = \frac{ا ط - ق}{σ}$$

حيث ان :

د . م : عدد مرات الانحراف المعيارى التى يختلف فيها الاستثمار عن القيمة الحالية للمتوسط

ا ط : الاستثمار الاصلى المطلوب

ق : المتوســط

σ : الانحراف المعيارى

و بالأستعانة بجدول التوزيع العادى يمكن تحديد احتمال استرداد الاستثمار الاصلى فى نهاية كل سنة .

و يوضح الجدول التالى كيفية حساب قيم د.م لكل سنة بالأضافة لاحتمال استرداد الاستثمار الاصلى فى نهاية كل سنة .

[illegible]	كيفية الحساب	[illegible]	الاحتمال
١	(٣٥٠٠-٣٢١١) / ٣٦٤	٠,٧٩	٪٢١,٤٨
٢	(٣٥٠٠-٣٣٣١) / ٣٣٠	٠,٥١	٪٣٠,٥٠
٣	(٣٥٠٠-٤٥٤٤) / ٤١٣	٢,٥٢	٪٩٣,٤٣
[illegible]	(٣٥٠٠-٤١٤٥) / ٣٩٩	[illegible]	٪٩٤,٥٢
٥	(٣٥٠٠-٤٣٤٧) / ٢٦٩	[illegible]	٪٩٩,٩٤

و من البيانات الموضحة فى الجدول السابق يمكن للشركة ان تقدر المخاطر المحيطة بالمشروع الاستثمارى .

و يتضح ان :

اذا كانت أقصى فترة استرداد مفضلة من جانب ادارة الشركة و هى و* = ٣ سنوات ، يتبين من الجدول السابق ان احتمال استرداد الاستثمار الاصلى قبل نهاية أقصى فترة استرداد مفضلة هى ٩٩,٤٣ ٪ .

٢-استخدام فترة الاسترداد كاداه مكملة لنهجية مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروعات الاستثمارية .

يعتبر اسلوب مونت كارلو للمحاكاة Mont Carlo Simulation احد اساليب بحوث العمليات الفنية القوية ، و اذا كان يمكن النظر الى الاساليب الرياضية على انها مجموعة ادوات تحليلية تتعامل بصفة خاصة مع سمتين على جانب عظيم من الأهمية هما التعقيد و عدم التأكد ، فإن اسلوب مونت كارلو يعتبر من افضل الأساليب التى يمكن استخدامها من اجل التعامل مع عنصر عدم التأكد و المتغيرات الهائلة التى تتميز بالأرتباط و التشابك عند تقييم المشروعات الاستثمارية. و لا يعتبر اسلوب مونت كارلو نظرية Theory بقدر ما هو منهج و منطق Logic لحل المشكلة ، كما ان استخدام و تطوير ذلك الأسلوب يعتبر لحد كبير فن اكثر منه علم .

و عند تقييم المشروعات الاستثمارية فإن نموذج مونت كارلو للمحاكاه يتضمن اربعة عناصر اساسية :-

١-الثوابت Parameters و هى متغيرات المدخلات التى يقوم متخذ القرار بتحديدها و تظل ثابتة خلال دورات المحاكاه .

٢-المتغيرات الخارجية Exogeneous Variables و هى متغيرات المدخلات التى لا يمكن لمتخذ القرار ان يتحكم و يسيطر عليها حيث انها تكون عرضة للتغير العشوائى و من ثم يتعين على متخذ القرار ان يقوم بعمل توزيع احتمالى لها .

٣-المتغيرات الداخلية Endogeneous Variables و هى عبارة عن مخرجات النموذج او متغيرات الأداء التى تقوم بوصف عمليات النظام و كيف يمكن للنظام ان يحقق اهدافه المختلفة بفاعلية .

٤-المتساويات و معادلات التشغيل Identities and Operating Equatines و هـى عبارة عن التعريفات و المعادلات الرياضية التى تعتبر قلب المحاكاه ، و التـى تبين كيفية ارتباط المخرجات بالمدخلات .

و غنى عن البيان ان نموذج مونت كارلو للمحاكاة يمكن ان يوفر توزيع فترة الاسترداد Payback Distribution كاحد مخرجات نمـوذج مونـت كـارلو للمحاكـاه ، فعن طريق وضع المعادلة الملائمة يمكن الحصول على معيار فترة الاسترداد كاداة مكملة مفيدة للغايـة حيث تخبر متخذ القرار بعدد السنوات المطلوبة لأسترداد التكلفة الاستثمارية المبدئية .

و بالرغم من ان معيار فترة الاسترداد لا يعد معيار للربحية و لكنه يعتبر معيار فى غايـة الاهمية بالنسبة للاستثمارات الدولية على سبيل المثال للشركات متعـددة الجنسية Multinational Euterprise و لا شك انه كلما قصرت فترة الاسـترداد كلما قلت مخـاطر و احتمـالات الخسارة التى قد تنجم عن المصادرة و الحرب و التقلبات غير المرغوبة لأسعار الصراف .

مثال:

تقوم ادارة احـدى الشركات الأجنبية بدراسة احد المشروعات الـذى تظهر عناصره و متغيراته فى صورة توزيعات احتمالية على النحو التالى .

التكلفة المبدئية		العمر الأقتصادى		صافى التدفقات السنوية	
قيمة	احتمال	السنة	احتمال	قيمة	احتمال
٤٠٠٠٠	٠,٣	٤	٠,٤	١٠٠٠٠	٠,٥
[illegible]	٠,٦	٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٧٠٠٠٠	٠,١	٦	٠,٢	١٥٠٠٠	٠,٢

المطلوب: هو تقييم ذلك المشروع الاستثمارى باستخدام معيار فترة الاسترداد؟

الحل : حتى تتوصل ادارة الشركة لتحديد فترة الاسـترداد لذلك المشروع ، يمكن لها ذلك من خلال استخدام منهجية مونت كارلو للمحاكاه على النحو التالى :

١-يتم قراءة ثوابت النموذج و التوزيعات الاحتمالية لكل متغير خارجى (كما هـو موضح بالجدول)و يعتبر عدد دورات المحاكاه (١٠ فى المثال السابق) أحد ثوابت النموذج .

٢- فى كل دورة محاكاه او تجربة **Experiment** تنتج قيمة لكل متغير خارجى عن طريق الأختبار العشوائى و ذلك من واقع توزيعها الاحتمالى . و على اساس تلك القيم العشوائية المتولدة و قيم الثوابت تحسب قيمة لكل متغير داخلى عن طريق المعادلة الملائمة .

فترة الأسترداد = $\sum_{و=1}^{و^*}$ صافى التدفق النقدى خلال السنة= الأنفاق المبدئى للاستثمار.

٣-حتى يمكن اجراء دورات المحاكاه المطلوبة يدوياً (١٠ دورات مثلاً) فلابد من وجود جدول للأرقام العشوائية فعلى سبيل المثال فذلك جزء بسيط من جدول للأرقام العشوائية الثنائية :-

٠٩-٢٤-٠٧-٨٤-٣٨-٤٨-٤١-٧٣-٥٧-٩٢-٠٧-٥٧-٦٥-٠٤-٤٨-٠٠-٣٨-٩١-٥٠-٢٦-٩٦-٥٥-
٩٦-٤٦-٨٧-٥٦-٥٨-٩٤-٠٨-٤١-٢١-٥٧-٤٤-٩٦-٠٦-٦٢-٨١-٢٢-٠٠-٧٥-٦٤-٦٠-٢٣-٥٤-
٤٦-٠١-٣١-٠٣-٧٣-٩١-٣٥-٢٤-٨١-٧٦-٤٣-١٩-٣٣-٠٣-٧٧-١٥

١-يمكن من الجدول السابق ان يستنتج المؤلف عشوائياً قيماً من كافة التوزيعات الأحتمالية ، و يتبين ان التكلفة الأصلية للاستثمار ستكون ٤٠٠٠٠ اذا كان الرقم العشوائى الثنائى المستخرج ما بين صفر و اقل من ٣٠ ، و كذلك يكون ٥٠٠٠٠ اذا كان الرقم العشوائى الثنائى ما بين ٣٠-٨٩ ، و ستكون التكلفة ٧٠٠٠٠ اذا كان الرقم الثنائى ما بين ٩٠-٩٩ و هكذا . . . . و يمكن توضيح ذلك فى الجدول التالى :

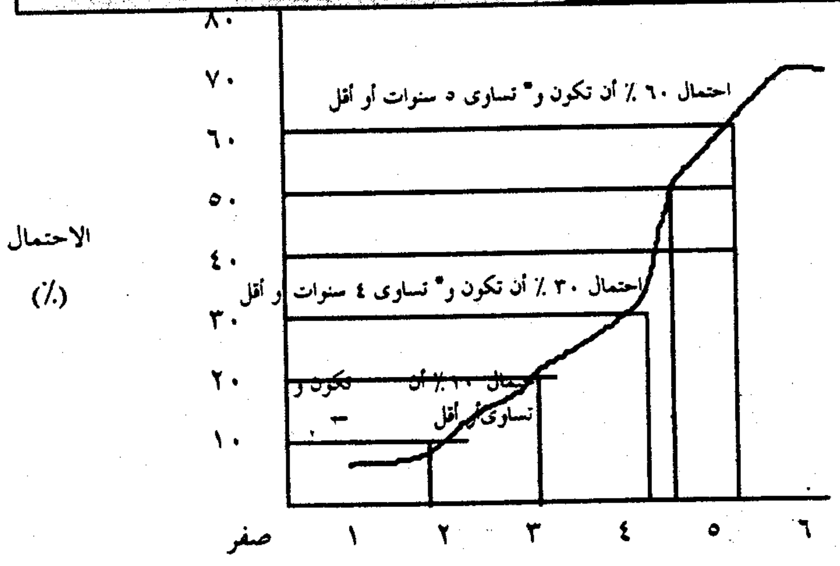
قيمة الاستثمار المبدئية [illegible]			العمر الإنتاجى [illegible]			صافى التدفق النقدى المتوقع		
قيمة	احتمال	مدى التوزيع	السنة	احتمال	احتمال متجمع	قيمة	احتمال	توزيع متجمع
٤٠٠٠٠	٠,٣	٠-٢٩	٤	٠,٤	٠-٣٩	١٠٠٠٠	٠,٥	٠-٤٩
٥٠٠٠٠	٠,٦	٣٠-٨٩	٥	٠,٤	٤٠-٧٩	١٢٠٠٠	٠,٣	٥٠-٧٩
٧٠٠٠٠	٠,١	٩٠-٩٩	٦	٠,٢	٨٠-٩٩	١٥٠٠٠	٠,٢	٨٠-٩٩

٥-على اساس ما تقدم يمكن اجراء دورات المحاكاه للحصول على فترة الاسترداد .

الدورة	التكلفة المبدئية رقم عشوائى	التكلفة المبدئية قيمة	العمر الاقتصادى رقم عشوائى	العمر الاقتصادى السنة	صافى التدفق النقدى رقم عشوائى	صافى التدفق النقدى قيمة	فترة الأسترداد
[illegible]	٠٩	٤٠٠٠٠	٢٤	٤	٠٧	[illegible]	٤ سنوات
٢	٨٤	٥٠٠٠٠	٣٨	٤	٤٨	[illegible]	-
[illegible]	٤١	٥٠٠٠٠	٧٣	٥	٥٧	[illegible]	٤,١٧ سنة
[illegible]	٩٢	٧٠٠٠٠	٠٧	٤	٥٧	[illegible]	-
٥	٦٥	٥٠٠٠٠	٠٤	٤	٤٨	[illegible]	-
[illegible]	٠٠	٤٠٠٠٠	٣٨	٤	٩١	[illegible]	٢,٢٥ سنة
[illegible]	٥٠	٥٠٠٠٠	٢٦	٤	٩٦	[illegible]	٣,٢٥ سنة
[illegible]	٥٥	٥٠٠٠٠	٩٦	٦	٤٦	[illegible]	٥ سنوات
[illegible]	٨٧	٥٠٠٠٠	٥٦	٥	٥٨	[illegible]	٤,١٧ سنة
[illegible]	٩٤	٧٠٠٠٠	٠٨	٤	٤١	[illegible]	-

٦-أرقام فترات الأسترداد و تكراراتها و احتمالاتها المتجمعه .

أرقام فترة الأسترداد	التكرارات	الأحتمالات	احتمال الحصول على فترة استرداد او اقل منها
[illegible]	٤	[illegible]	١
[illegible]	١	٠,١	٠,٦
٤,١٧	٢	٠,٢	٠,٥
٤	١	٠,١	٠,٣
٣,٢٥	١	٠,١	٠,٢
٢,٢٥	١	٠,١	٠,١
	١٠	[illegible]	



فترة الأسترداد (و*)

و يمكن من الجدول السابق(٦)رسم شكل بيانى لدالة عينة الأحتمالات المتجمعة ، وقد يتبادر للأذهان سؤال فى غاية الاهمية ، و هوكيف يمكن ان يستخدم الجدول السابق وايضاً الشكل الحالى، فكما يبدو من الشكل الظاهر ان هناك احتمال ٦٠٪ ان تكون فترة الأسترداد ٥ سنوات او اقل ، كما ان هناك احتمال الحصول على ٥٠٪ على فترة استرداد ٤,١٧ سنة او اقل.وهكذا فهناك احتمال ١٠٪ ان تكون فترةالأسترداد ٢,٢٥ سنة او اقل .

و لاشك أن الاستثمار سيكون مقبولاً اذا ما كانت فترة الأسترداد تساوى على الأكثر فترة الاسترداد المحددة بواسطة الادارة ، فلو تم افتراض ان فترة الاسترداد المحددة ستكون ٥ سنوات على سبيل المثال . من ثم فإن احتمال الحصول على فترة استرداد تساوى او افضل من ٥ سنوات هو ٦٠ ٪ ، و لذلك يتعين على متخذى القرار ان يقرروا ما اذا كانوا مستعدين لأخذ المخاطر المحيطه بالمقترح الأستثمارى . فاذا كان من الممكن لهم الحصول على استثمار مقبول بالنسبة لهم (فترة الأسترداد ٥ سنوات) بنسبة ٦٠٪ فى نفس الوقت لديهم احتمال ٤٠ ٪ لأن يكون الاستثمار غير مقبول .

هـ - مقلوب فترة الأسترداد و تحديد ربحية المشروع.

أحد الانتقادات التى يمكن توجيهها للمنهجية التقليدية لفترة الأسترداد هى انها لا تعتبر مقياس للربحية - مع ذلك فيمكن تطوير تلك المنهجية للتغلب على ذلك الأنتقاد ، فيمكن استخدام مقلوب فترة الأسترداد Payback Reciprocal كاداه لتبيان مدى ربحية المشروع الاستثمارى . و من ثم يمكن القول بان فترة الأسترداد تثمر عن مؤشرات مرضية عن الربحية النسبية بشرط توافر شرطين هما :-

١- ان تكون التدفقات النقدية الداخلة السنوية منتظمة و متساوية .

٢- يجب ان يكون العمر الأقتصادى للمشروع على الأقل ضعف زمن الأسترداد .

و بتحقيق هذين الشرطين فانه يمكن استخدام مقلوب فترة الأسترداد كاداة تقريبية مباشرة تقترب كثيراً معدل العائد الداخلى . و من ثم فإن فترة الأسترداد او لم تعد تستخدم وحدها ذلك الأسلوب التى قد يؤدى لقرارات خاطئة .

بفرض ان هناك مشروع استثمارى معين يتكلف ١٢٠٠٠ جنيه ، وعمره الأقتصادى ٨ سنوات ، و تبلغ فترة الأسترداد ٣ سنوات :-

مقلوب فترة الأسترداد= التدفق النقدي السنوى / فترة الانفاق الاستثمارى أو ١ / فترة الاسترداد

= ٤٠٠٠ / ١٢٠٠٠ = ٠,٣٣٣ او ٣٣٪

كذلك فإن = ١ / ٣. سنوات = ٠,٣٣٣ او ٣٣٪

و تعتبر تلك النسبة تقريب مباشر للغاية لمعدل العائد الداخلى ، و فى الجدول التالى (جدول تقريب معدل العائد) يشير الصف فى الفترة ٨ الى أن معدل العائد يبلغ ٣٠٪ و من ثم فإن مقلوب فترة الأسترداديعتبر أداه تقريبية للغاية .

مع ذلك فاذا كان العمر الأقتصادى للمشروع هو ٥ سنوات فقط فإن مقلوب الاسترداد لا يعد دقيق حيث انه لا يزال ٣٣٪ ولكن معدل العائد (ينظر خط الفتره فى الجدول التالى) يبلغ تقريباً ٢٠٪.وهذا يوضح لماذا يجب ان يكون العمر الاقتصادى للمشروع على الأقل ضعف فترة الأسترداد

و يوضح ذلك الجدول المشار اليه التوليفات المختلفةلفترة الأستردادو معدلات العائد على الاستثمار . و يوفر فترة الأسترداد دائماً (كما هو واضح) تقدير دقيق جداً لمعدل العائد . و بوجه عام فإن مقلوب الأسترداد يصبح أداه اكثر دقة كلما ارتفع معدل الفائدة او كان العمر الاقتصادى طويلاً .

(جدول لتقريب معدل العائد)

	معدل العائد الداخلى ٪									
	صفر									
	١٥	١١	٧							
	٢٣	١٩	١٥	١٢	٩	٦	٤	٢	صفر		
	٢٧	٢٣	٢٠	١٧	١٥	١٢	١٠	٨	٦	[illegible]	صفر
	٢٩	٢٦	٢٣	[illegible]	١٨	[illegible]	١٣	١١	١٠	٧	٤
	٣٠	٢٧	٢٥	٢٢	٢٠	١٨	١٦	١٤	١٢	[illegible]	٨
	٣١	٢٨	٢٦	٢٣	٢١	[illegible]	١٨	١٦	١٥	١٢	١٠
	٣٢	٢٩	٢٧	٢٤	٢٢	[illegible]	١٩	١٨	١٦	[illegible]	١١
	٣٣	٣٠	٢٨	[illegible]	٢٥	[illegible]	٢٢	٢٠	١٩	١٨	١٥
	٣٣	٣٠	٢٨	٢٦	٢٥	٢٢	٢٢	٢٠	١٩	١٨	١٦
	٣٣	٣١	٢٩	٢٧	٢٦	٢٤	٢٣	٢١	٢٠	١٩	١٧
مقلوب فترة الأسترداد بالسنوات	٣	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	٤	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	٥	$5\frac{1}{2}$	٦

الفصل العاشر
الرقابة والمراجعة اللاحقة على عملية اعداد الموازنة الراسمالية
Controlling and Postauditing the Capital Budgeting Process

مقدمة

تشير الموازنة الرأسمالية بوجه عام الى الإيرادات والمصروفات التقديرية التى ستتحقق فى المستقبل ، ورغما عن ذلك تميل الكتابات الى تجاهل العملية التى يتم عن طريقها أشتقاق تلك التقديرات - اى كيفية التوصل الى تقديرها والتنبؤ بها ، فالموازنة الرأسمالية ما هى الا مجرد تنبؤات لما ينتظر ان يحدث وهو ما يتوقف على أفتراضات معينة ، والتى تعنى أيضاً بأنها أيضاح صريح للأداء المتوقع لنشاط الشركة ، كذلك احتمال حدوث إحداث قهرية معينة كالإضرابات أو التغيرات التكنولوجية أو اى إحداث اخرى وبطبيعة الحال فان إدارة المنشأة سوف تقوم بتعديل إجراءات التنبؤ باستخدام مداخل معينة من اجل الحصول على تقديرات قابلة للاعتماد بالشكل الذى يتلائم مع الظروف المحيطة بمشروعات منشآت الأعمال .

وقد تم التركيز فى الفصول السابقة على أهمية الاعتماد على التحليل الكمى لاعداد الموازنة الرأسمالية مع ضرورة تدعيمها بالمفاهيم الفكرية النظرية ، ومع ذلك فان عملية اعداد الموازنة الرأسمالية ليست فى حد ذاتها تجريد للواقع ، فهى تحدث فى تنظيم معين ويحاط اعداد بنائها بعديد من المشاكل القائمة المرتبطة بوجود علاقات بشرية ودوافع وطموحات معينة بالاضافة للأمور السياسية وما الى ذلك ، ومن هنا يتعين الاهتمام بعديد من الاعتبارات عند اعداد الموازنة الرأسمالية ولعل ابرزها ما يتعلق بالفحص والرقابة على المشروعات الاستثمارية المنفذة أو ما يطلق علية بالمراجعة اللاحقة أو البعدية للمشروعات الاستثمارية ، بالاضافة لذلك يتعين دراسة أثار قرارات تصفية أو تخريد المشروع الاستثماري قبل نهاية عمرة أو حياته المقدرة على عملية إعداد الموازنة الرأسمالية ، تحقيقاً لذلك ينقسم ذلك الفصل الى الموضوعات التالية :-

١/١٠ تقييم المشروعات الاستثمارية وتحليل الحساسية .

٢/١٠ المراجعة والرقابة على تنفيذ المشروعات الاستثمارية .

٣/١٠ المراجعة اللاحقة أو البعدية على اتمام المشروعات الاستثمارية .

٤/١٠ دراسة قرار تصفية وتخريد المشروع الرأسمالى خلال حياته المقدرة .

٥/١٠ قياس آثار نماذج قرار التخلى عن المشروعات الاستثمارية على العوائد المتوقعة والمخاطر .

١/١٠ تقييم المشروعات الاستثمارية وتحليل الحساسية .

سبق وان تناول المؤلف دراسة طبيعة دراسة تحليل الحساسية ومزاياها وحدودها عند تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل ظروف المخاطر وعدم التأكد ، ويعد مجال هذا الأسلوب هام تماماً لفلسفته القائمة وراء إعادة تقييم المشروع مرة أخرى فى ظل أفتراض حدوث بعض التغيرات فى عناصر أقتصاديات المشروعات الاستثمارية ، والتى يمكن ان تحدث أثناء تنفيذ المشروع وتشغيلة لم تكن قد أخذت فى الاعتبار عند التقييم الاصلى للمشروعات الاستثمارية Ex-Ante Evaluation .

ولاشك فان الهدف من اجراء ذلك التقييم مرة أخرى هو دراسة اثر كل تغير من تلك التغيرات الممكنة على تقييم المشروع الاستثمارى . أو بعبارة أخرى أختبار مدى حساسية قرار الاستثمار للتغيرات فى العناصر المختلفة لاقتصادياته .

ولعل ابرز التغيرات الممكنة التى يمكن افتراض حدوثها بعد تنفيذ المشروع الاستثمارى هى زيادة التدفقات النقدية الخارجة الفعلية عند تنفيذ المشروع عن تلك التدفقات النقدية الخارجة المتوقعة(نتيجة لزيادة كميات المدخلات أو لزيادة اسعارهما أو كلاهما معاً) ، انخفاض التدفقات النقدية الداخلة الفعلية عن نظيرها المتوقعة أو المقدرة (نتيجة لانخفاض فى كمية المخرجات أو لانخفاض فى أسعارها آو كلاهما معاً)، التأخير فى التنفيذ الزمنى للمشروع (او تأخر المشروع فى توليد تدفقات نقدية داخلة) ،قصر عمر المشروع المفيد عن عمره المقدر .

وكمثال تطبيقى على كيفية اجراء تحليل الحساسية يعرض المؤلف احد الحالات العملية بهدف اختبار حساسية معدل العائد الداخلى لمجموعة المتغيرات المؤثرة على التدفق النقدى للاستثمار ، والحالة تتمثل فى اقامة مشروع مجمع استثمارى بغرض شراء أرض

واقامة مشروع عقارى للاستثمار فى مجمع يضم فندقاً ومبنى للمكاتب (٦ طوابق - ويحتوى الفندق على ٢٣٥ غرفة) .

وفيما يلى البيانات الخاصة بالمشروع الاستثمارى :-

١-تم شراء قطعة الارض والتى سيقام عليها المجمع ، بمبلغ ٤,٥ مليون جنية ، ثم اعادة تأجيرها لمطور المشروع بعقد لمدة ٧٥ سنة ، وبإيجار سنوى ثابت مقداره ٥٢٨,٧٥٠ جنية ، أى ١١,٧٥٪ سنويا من قيمة الارض ، تدفع أقساطها شهرياً .

٢-منح قرض للمطور مرهون عقارياً قيمته ٢٢,٥مليون جنية (على دفعتين) بفائدة ١١,٧٥٪سنوياً تدفع أقساطها شهريا ، على أن يتم إطفاء القرض على ٣٠ سنة تبدأ من السنة الثانية للقرض ويحق للمقرض طلب تسديد القرض بعد ١٠ سنوات نقدياً.

من هنا يتضح أن هناك حداً ادنى لعائد نقدى ثابت يدفع شهريا هو ١١,٧٥٪ من رأس المال . بالاضافة الى ذلك فهناك عائد ناتج عن المشاركة فى الارباح طبقاً لمعادلة محددة يتفق عليها مع المطور ، بحيث يصل العائد السنوى النقدى على رأس المال الى حوالى ١٢,٢٪ سنويا بعد استقرار نسبة الاشغال أى بعد سنتين من بدأ تشغيل المشروع .

ينص الاتفاق فى هذا الصدد على انه فى حالة زيادة إيجار مبنى المكاتب عن قيمة محددة ومتفق عليها ، فإن الشركة التضامنية (المساهمون) ستحصل على ٤٩٪ من هذه الزيادة . أما فى حالة الفندق فستحصل على ٢٥٪ من الزيادة فى عائدات الغرف ، و ٥٪ من الزيادة فى عائدات الطعام والشراب .

وبعد عشر سنوات من بدء المشروع يحق للمطور عرض المجمع والأرض للبيع لطرف ثالث ، وفى هذه الحالة فان الشركة التضامنية (المساهمين) سوف تحصل على التالى :

١-استرداد قيمة القرض المضمون برهن العقار ، وأى قيمة متبقية من القرض الثانى(إذا كان هناك قروض أخرى) .

٢-استرداد قيمة تعادل الاستثمار فى قطعة الأرض .

٣-الحصول على ٥٠٪ من القيمة الصافية المتبقية من عملية البيع .

والمطلوب هو حساب معدل العائد الداخلى واختبار حساسية المشروع لمجموعة المتغيرات المؤثرة على التدفق النقدى للمشروع .

التدفقات النقدية التشغيلية للمشروع

(السنوات المالية المنتهية في ٣١ يوليو)

(المبالغ بالاف الجنيهات)

البنـــــــد	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧
	السنـــــــوات										
مبنى المكاتب											
- إيرادات تأجير	١,٢٠٠	٢,٤٥٩	٢,٤٥٩	٢,٥٤٠	٢,٢٩٠	٢,٩٦٠	٣,٤٢١	٣,٥٢٠	٣,٥٢٠	٣,٨٧٨	٤,٢٣٨
- مخصص الشواغر ٥ ٪	.	٠,١٢٣	٠,١٢٣	٠,١٢٧	٠,١٤٠	٠,١٤٨	٠,١٧١	٠,١٧٦	٠,١٦٧	٠,١٩٤	٠,٢١٢
- إجمالي إيرادات التأجير الفعلي	١,٢٠٠	٢,٣٣٦	٢,٣٣٦	٢,٤١٣	٢,١٥٠	٢,٨١٢	٣,٢٥٠	٣,٣٤٤	٣,٣٥٣	٣,٦٨٤	٤,٠٢٦
- مصاريف التشغيل بما فيها الضرائب والمخصصات	٠,٤٠٠	٠,٥٨١	٠,٥٨٣	٠,٦١٤	٠,٦٦٥	٠,٧٠٥	٠,٨٠٨	٠,٨٣٦	٠,٨٣٦	٠,٩٢٥	٠,٩٣٢
- التدفق النقدي من تشغيل الفندق	٠,٨٠٠	١,٧٥٥	١,٧٥٣	١,٧٩٩	١,٤٨٥	٢,١٠٧	٢,٤٤٢	٢,٥٠٨	٢,٥١٧	٢,٧٥٩	٣,٠٩٤
الفندق											
الإيرادات											
- إجمالي تأجير الغرف	٣,٥٢٠	٤,٦٥٣	٤,٩٧٩	٥,٣٢٧	٥,٧٠٠	٦,٠٩٩	٦,٥٢٦	٦,٩٨٣	٧,٧٤٢	٧,٩٩٥	٨,٥٥٤
- مبيعات الطعام والشراب	٣,٠٣٣	٤,٠٤١	٤,٣٢٤	٤,٦٢٧	٤,٩٥٠	٥,٢٩٧	٥,٦٦٨	٦,٠٦٤	٦,٤٧٩	٦,٩٤٣	٧,٤٢٩
- إيرادات أخرى	٠,٢٢٧	٠,٢٩٣	٠,٣١٤	٠,٣٣٥	٠,٣٥٩	٠,٣٨٤	٠,٤١١	٠,٤٤٠	٠,٤٧٠	٠,٥٠٣	٠,٥٢٩
	٦,٧٨٠	٨,٩٨٧	٩,٦١٧	١٠,٢٨٩	١١,٠٠٩	١١,٧٨٠	١٢,٦٠٥	١٣,٤٨٧	١٤,٦٩١	١٥,٤٤١	١٦,٥١٢
تكاليف ومصروفات التشغيل											
- الغرف	٠,٨٢٠	٠,٩٥٠	١,٠١٧	١,٠٨٨	١,١٦٤	١,٢٤٥	١,٣٣٢	١,٤٣٦	١,٥٢٥	١,٦٣٢	١,٧٤٧
- الطعام والشراب	٢,٥١٧	٣,١١٠	٣,٣٢٨	٣,٥٦١	٣,٨١٠	٤,٠٧٧	٤,٣٦٢	٤,٦٦٧	٤,٩٩٤	٥,٣٤٤	٥,٧١٨
- أخرى	٣,٤٩٢	٤,٢٥٠	٤,٥٤٧	٤,٨٦٧	٥,٢٠٧	٥,٥٧١	٥,٩٦٠	٦,٣٧٨	٦,٨٤٢	٧,٣٠٢	٧,٨١٤
	٠,١٥٥	٠,١٩٠	٠,٢٠٢	٠,٢١٨	٠,٢٣٣	٠,٢٤٩	٠,٢٦٦	٠,٢٧٥	٠,٣٢٣	٠,٣٢٦	٠,٣٤٩
- إجمالي إيرادات التشغيل	٣,٢٨٨	٤,٧٣٧	٥,٠٧٠	٥,٤٢٢	٥,٨٠٢	٦,٥٠٩	٦,٦٤٥	٧,١٠٩	٧,٦٠٧	٨,١٤٠	٨,٧٠٨
- مصاريف ومخصصات أخرى	٢,٢٩٨	٢,٨٤١	٣,٠٤٠	٣,٢٥٢	٣,٤٨١	٣,٧٢٤	٣,٩٨٥	٤,٢٦٤	٤,٥٦٢	٤,٨٨١	٥,٢٢٢
- التدفق النقدي من تشغيل المشروع ككل	٠,٩٩٠	١,٨٩٦	٢,٠٣٠	٢,١٧٠	٢,٣٢١	٢,٧٨٥	٢,٦٦٠	٢,٨٤٥	٣,٠٤٥	٣,٢٥٩	٣,٤٨٦
- التدفق النقدي للمشروع (مبنى المكاتب والفندق)	١,٧٩٠	٣,٦٥١	٣,٧٨٣	٣,٩٧٩	٤,٣٠٨	٤,٥٩٢	٤,١٠٢	٥,٣٥٥	٥,٥٥٣	٦,٠١٧	٦,٥٨٠

لحساب معدل العائد الداخلي يتم القيام اولا باستنتاج التدفق النقدى للمشروع والموضحة بالجدول التالى ، والذى افترضت فيه الافتراضات التالية :

١- حساب معدل العائد الداخلي على أساس نموذج للتدفق النقدى لمدة عشر سنوات ، ومعامل تضخم مقدراه ٧٪ .

٢- ستقوم الشركة التضامنية بتمويل مبلغ ٢٥ مليون دينار من التزاماتها وذلك فى يوليو ١٩٨٦ ، أما باقى الالتزام وهو ٢ مليون جنية فسيتم دفعة فى بداية السنة الرابعة .

٣- السنة الأولى للتدفق النقدى تنتهى فى ٣١ يوليو ١٩٨٧ .

٤- نسبة إشغال المكاتب عند بدء التمويل هى ٣٥٪ وتستقر عند ٩٥ ٪ عند نهاية السنة الأولى . وأن عقود الإيجار تتفاوت بين ٣ إلى ٥ سنوات .

٥- نسبة إشغال الفندق هى ٥٧٪ خلال السنة الاولى ترتفع إلى ٧٠٪ خلال السنة الثانية

٦- إطفاء القرض المرهون يبدأ بعد سنة من التمويل ، على أساس جدول إطفاء لمدة ٣٠ سنة .

٧- تم تحديد القيمة المتبقية للمشروع فى نهاية السنة العاشرة على أساس رسملة صافى العائد النقدى للسنة الحادية عشرة عند ١٠,٧٥٪ .

وطبقاً للتدفق الموضح بالجدول التالى تم حساب معدل العائد الداخلى للمشروع بنسبة ١٧٪ وفترة الاسترداد محسوبة على اساس صافى التدفق النقدى للشركة التضامنية (المساهمون) هى ٧ سنوات .

هذا وقد أجريت اختبارات الحساسية لأهم المتغيرات المؤثرة على صافى التدفق النقدى للمشروع ، وكانت هذه الافتراضات وتأثيرها على معدل العائد الداخلى للمشروع هى كالتالي :

تحليل التدفق النقدى للشركة التضامنية
للسنوات المالية المنتهية فى ٣١ يوليو

(بالألف الجنيهات)

البنـــــد	السنــــــــوات									
	١٩٨٧	١٩٨٨	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦
- التدفق النقدى الناتج من التشغيل	١,٧٩٠	٣,٦٥١	٣,٧٨٣	٣,٩٧٩	٤,٣٠٨	٤,٥٩٢	٥,١٠٢	٥,٢٥٥	٥,٥٥٣	٦,٠١٧
- عائد الشركة من الايجار والفوائد (ثابت)	٢,٩٣٨	٣,٠١٤	٣,٠١٤	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦	٣,٢٥٦
- عائد الشركة من زيادة الإيرادات (متغير)	صفر	١١٩	٢١٤	٣٤٤	٥٤٢	٧٢٠	١,٥١٢	١,١٨٠	١,٣٢٣	١,٦٠٢
- اجمالى التدفق النقدى للشركة (التدفقات الداخلة)	٢,٩٣٨	٣,١٣٣	٣,٢٢٨	٣,٦٠٠	٣,٧٩٨	٣,٩٧٦	٤,٣٦٨	٤,٤٣٦	٤,٥٧٩	٤,٨٥٨
- استثمارات الشركة (التدفقات الخارجة)	—	—	—	(٢,٠٠٠)	—	—	—	—	—	—
- قيمة المشروع	٣٣,٩٦٣	٣٥,١٩٢	٣٧,١١٤	٤٠,٠٧٠	٤٢,٧١٩	٤٧,٤٦١	٤٩,٨١٩	٥١,٩٥٧	٥٥,٩٧٤	٦١,٢٠٩
- القيمة المتبقية	—	—	—	—	—	—	—	—	—	٤٣,٤٧١
- صافى التدفق النقدى للشركة	٢ ÷ ٩٣٨	٣,١٣٣	٣,٢٢٨	١,٦٠٠	٣,٧٩٨	٣,٩٧٦	٤,٢٦٨	٤,٤٣٦	٤,٥٧٨	٤٨,٣٢٩

الافــــــتراض	معـــــدل العائدالداخلى
١- زيادة اجمالى الايجار الفعلى لمبنى المكاتب ب ٥ ٪	٪١٧,١٦
٢- زيادة اجمالى الايجار الفعلى لمبنى المكاتب ب ١٠٪	٪١٧,٤٥
٣- انخفاض اجمالى الايجار الفعلى لمبنى المكاتب ب ٥٪	٪١٦,٥٦
٤- انخفاض اجمالى الايجار الفعلى لمبنى المكاتب ١٠٪	٪١٦,٢٥
٥- زيادة تكاليف التشغيل لمبنى المكاتب ب ٥٪	٪١٦,٧٩
٦- انخفاض تكاليف التشغيل لمبنى المكاتب ب ٥ ٪	٪١٦,٩٣
٧- زيادة الايرادات الاجمالية لغرف الفندق ب ٥٪	٪١٧,٤٩

الافـــــتراض	معــــدل العائدالداخلي
٨- انخفاض الايرادات الاجمالية لغرف الفندق ب ٥٪	١٦,٢١٪
٩- زيادة الايرادات الاجمالية للطعام والشراب ب ٥٪	١٧,٤١٪
١٠- انخفاض الايرادات الاجمالية للطعام والشراب ب ٥٪	١٦,٣٠٪
١١- زيادة تكاليف تشغيل الفندق ب ٥٪	١٦,٢٧٪
١٢- انخفاض تكاليف تشغيل الفندق ب ٥٪	١٧,٤٤٪
١٣- معامل الرسملة لتحديد القيمة المتبقية :	
(أ) ٨,٧٥٪	١٧,٨٥٪
(ب) ٩,٧٥٪	١٧,٣٢٪
(ج) ١١,٧٥٪	١٦,٤٧٪
(د) ١٢,٧٥٪	١٦,١٣٪
١٤- زيادة إجمالي تكاليف المجمع (الفندق + مبنى المكاتب) ب ٥٪	١٦,١٩٪
١٥- انخفاض إجمالي التكاليف للمجمع (الفندق + مبنى المكاتب) ب ٥٪	١٧,٥١٪
١٦- زيادة إجمالي العائدات للمجمع (الفندق + مبنى المكاتب) ب ٥٪	١٨,٣٤٪
١٧- انخفاض إجمالي العائدات للمجمع (الفندق + مبنى المكاتب) ب ٥٪	١٥,٢٦٪
١٨- عائد الشركة التضامنية من زيادة الايرادات = صفر	١٥,٢٢٪

يتضح من نتائج اختبارات الحساسية السابقة أن اقل معدل عائد داخلي هو ١٥,٢٢ ، وأكبرها ١٨,٣٤٪ ، وأن قيم معدل العائد الداخلي مقبولة لجميع الافتراضات ، على أساس أن سعر الفرصة البديلة هو ١٢٪ . والنتيجة المستهدفة من هذة الحالة هي توضيح مفهوم اختبار الحساسية ، حيث يتضح من هذا المثال أن المشروع تحت الدراسة أثبت عدم حساسيتة لجميع المتغيرات المؤثرة على صافي التدفق النقدي والموضحة بعاليه . ويرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى أن هناك جزءا أساسياً من العائد ١١,٧٥٪ سنويا ، هو عائد

ثابت ولايتأثر بالنتائج التشغيلية للمشروع . وقد انعكس ذلك بوضوح فى اختبارات الحساسية حيث تذبذبت قيمة معدل العائد الداخلى فى مدى ضيق نسبياً حدة الادنى ١٥,٢٢٪ ، وحدة الاعلى ١٨,٣٤٪ .

٢/١٠ المراجعة والرقابة على تنفيذ المشروعات الاستثمارية

ان الوقت هو المورد الاكثر ندرة ، واذا لم يتم ادارتة تضيع ادارة الاجزاء الاخرى فى العملية الاستثمارية ، وان الهدف الرئيسى من تقييم المشروع هو ايجاد وتفهم الدورة المرتبطة بتطوير المشروع بالمقارنة بالمسلك الحالى لاتمام المشروع . وان مراقبة وتقييم المشروع الاستثمارى لهى اجراءات ترتيبيه لتجميع معلومات التحليل المرتبطة بتنفيذ المشروع .

ولاشك فان الرقابة والتنبيه للمشروع تتعلق بالتخطيط والإدارة الجيدة حيث ان الغرض من الرقابة هنا هو التزويد بالمعلومات فى الوقت المناسب فى الاطوار الحيوية من تنفيذ المشروع . واثر التغذية العكسية أو المراقبة الدورية على تقدم المشروع تساعد الإدارة لكى يتم التعرف على إنجازات المشروع فى ضوء الاهداف المحددة سلفاً ، كما تساعد الادارة على اتخاذ الخطوات الملائمة للتنفيذ الجيد ، حيث يمكن تصحيح القصور فى جدول المشروع وتزامن الانشطة المرتبطة بالمشروع والتعرف على ثغرات المكونات المختلفة للتنفيذ ، وهو بمثابة انذار مبكر لانحراف المشروع عن سيرة الطبيعى .

وفى ذلك يتم الاعتماد على مناهج علمية كمية ابرزها اسلوب بيرت أوتقييم ومراجعة البرنامج Program Evaluation and Review Technique (PERT) أو طريقة المسار الحرج Critical path Method (CPM) ، حيث يشير الاسلوب الاول الى طريقة التخطيط والجدولة والتحكم فى المشروعات وبصفة خاصة المشروعات الرئيسية التى تتسم بالتعقيد بطبيعتها ، اما الطريقة الثانية فهى تكنولوجيا مفيدة لتنفيذ المشروع ، حيث انها متعلقة بإيجاد الطريقة الأقل تكلفة لتنفيذ عمل يتكون من عدد من الأنشطة التى سيتم تنفيذها .

ان عملية التحذير او الرقابة تعد عملية ضرورية لتأكيد الترابط بين الاهداف والموارد حيث يمكن الوصول الى الاهداف من خلال الموارد ، والتى يتم التزويد بها على اساس

واقعى معقول ، وان الهدف الاساسى من المراقبة هو التعرف على المناطق التى تتطلب عملاً تصحيحياً حتى يتم ضمان نجاح التنفيذ كما هو مجدول .

لاتنتهى عملية اعداد الموازنة الرأسمالية باختيار مجموعة المشروعات التى سوف تعتقد المنشأة بأنها الحد الاقصى للعوائد بدون انتهاك اى من القيود على الموراد المرتبطة . بالاحرى فان الإدارة المالية الجيدة هى التى تطلب ان تقوم المنشأة بالاشراف والرقابة على تنفيذ المشروع الاستثمارى بحرص بالاضافة الى اداء عمليات المراجعة البعدية لاتمام المشروعات الاستثمارية Postcompletion Audits.

يمكن تقسيم عملية المراجعة والرقابة على النفقات الرأسمالية الى نوعين رئيسين :-

١- المراجعة والرقابة على المشروعات أثناء تنفيذها . ويطلق على تلك العملية بالمشروعات تحت التنفيذ In-progress Projects ، وتتضمن عملية المراجعة والرقابة القيام بمراجعة التدفقات النقدية الخارجة المرتبطة بالاقتناء والحصول على المشروعات ، ويترتب على تلك العملية الحصول على معلومات خاصة بالانفاق سواء بالتدنية أو بالمغالاة .

٢- المراجعة والرقابة على المشروعات أثناء تشغيلها الجارى عن طريق المنشآة ، وتتضمن تلك العملية مراجعة العوائد الناتجة عن طريق المنشأة بالاضافة الى المصروفات الجارية الناتجة خلال حياة المشروع .

عادة ما يتم بذل جهود كبيرة فى تقييم المشروعات الاستثمارية بهدف أختيار تلك المشروعات التى تكون اكثر منفعة فى مساعدة التنظيم على تحقيق أهدافه . وبعد مايتم أختيار مجموعة المشروعات ذات الجدارة ، يمكن للادارة ان تفترض ان المشروعات سوف يتم تنفيذها بطريقة مثلى ، وبطبيعة الحال نادرا مايكون ذلك هو الحال ، حيث يتم المغالاة فى التكاليف المضحى بها وقد يكون هناك تأخير فى توقيت التنفيذ والمجهودات التى يتم بها تنفيذ تلك المشروعات الرأسمالية خاصة ذات النطاق الكبير ، لذلك من الضرورى ان يتم ممارسة رقابة دقيقة على المشروعات تحت التنفيذ .

بصفة عامة هناك جزئين رئسيين لعملية الرقابة على المشروعات الرأسمالية تحت التنفيذ ، اولها تحديد إجراءات الرقابة المحاسبية الداخلية لتجميع كافة التكاليف الملائمة المرتبطة

بالمشروع الاستثمارى ، وثانيها أستخدام تقارير تقدم دورية والتى تقيس النفقات الفعلية ومقارنتها بالتقديرات وتوفير تفسيرات عن الانحرافات الجوهرية التى يمكن ان تحدث . قد يكون توقيت تلك التقارير على اساس دورى منتظم (حيث قد تكون شهرية) او قد يتم تعديلها بالاحداث الحرجة عند عملية الاقتناء . وسوف تكون تلك التقارير الاخيرة نافعة ومفيدة لاسيما اذا ماتم أستخدام طرق الشبكة Network Methods لجدولة تنفيذ المشروع الاستثمارى على سبيل المثال طريقة بيرت Pert او طريقة المسار الحرج CPM .

وعادة ما تتمثل أو ل خطوة فى تحديد حسابات مراقبة Control Account لكل مشروع رأسمالى تحت التنفيذ . حيث يتم تحمل حسابات المراقبة هذه بكافة النفقات الملائمة والتى يتم تصنفيها الى بنود سوف يتم رسملتها بالإضافة الى بنود سوف يتم اعتبارها مصروفا فى السنة الحالية . تعكس تلك الحسابات كل من بين المصروفات المدفوعة عن العمالة والتكاليف الصناعية الاخرى والمشتريات الخارجية والعقود من الباطن بالاضافة الى المصروفات الموزعة الملائمة .

ان تقسيم التكاليف على اساس كل مشروع على هذه يسهل من عملية الرقابة حيث يمكن اعطاء الانتباة الملائم للمشروعات عندما تقترب من نقاط اتمامها المختلفة بالاضافة الى تحديد حالات المغالاة فى التكلفة . علاوة على ذلك فان أستخدام أجراءات محاسبة المسئولية Responsibility Accounting تعتبر أمرا مفيدا بسبب مراكز الرقابة Control Centers التى يمكن ان تعتبر محل للمساءلة لاى مشروع محل الدراسة يمكن ان يتم رفضها عندما تكون المغالاة فى التكلفة وشيكة الحدوث وحيث يمكن تطبيق مقاييس الرقابة السليمة .

ان استخدام تقارير دورية منتظمة للمشروع محل التنفيذ توفر فوائد عديدة للتنظيم ، **فأولاً**:- توفر المعلومات المقدمة فى التوقيت الملائم تحذير مقدم للادارة عن الصعوبات المستقبلة المحتملة فى وقت مناسب لاجراء التصرف التصحيحى . **ثانياً**:-فان تلك التقارير توفر اساس مدخلات البيانات اللازمة لعملية اعداد الموازنة النقدية Cash-budgeting Process ، **وثالثاً**:- فان تلك التقارير توفر بعد نظر عميق للإدارة عن المشروعات التى يمكن ان تتطلب نفقات أضافية بسبب التضخم والاسباب الاخرى غير

المنظورة . **ورابعاً**:-فان تلك التقارير كجزء من عملية الرقابة توفر الاساس لمقارنة النفقات الفعلية المتجمعة مع القيم المقدرة لها بالموازنة وحيث يمكن ان يتم حساب الانحرافات بينها واعطاء التفسيرات والايضاحات عن الانحرافات الجوهرية غير المقبولة .

مثل تلك الإجراءات يجب ان توفر مساعدة قيمة لمنشآت الاعمال عند الرقابة على المشروعات الرأسمالية تحت التنفيذ .

٣/١٠ المراجعة اللاحقة أو البعدية على اتمام المشروعات الرأسمالية Postcompletion Audits of Capital Projects

من الضرورى ان تقوم منشآت الاعمال بالمرجعة والرقابة على المشروعات الرأسمالية متى اصبحت محل الاستخدام ، وهذا يعد امراً حتمياً من اجل مقارنة العوائد الفعلية لها مع العوائد المتوقعة والتى تم التنبؤ بها مسبقاً ، بالاضافة الى مقارنة تكاليف التشغيل الفعلية بتكاليف التشغيل المتنبأ بها بالاضافة الى اجراء التصرف التصحيحى فى الوقت المناسب اذا كان ذلك ضرورياً .

لاشك ان هناك عديد من الفوائد يمكن ان تحصل عليها منشآت الاعمال أذا ما قامت باستخدام اجراءات المراجعة البعدية لاتمام المشروعات الرأسمالية يمكن تحديدها على النحو التالى :-

١-ان عمليات المراجعة هذه توفر اجراءات وتدقيق للربحية أو الوفورات الناتجة عن طريق المشروع الرأسمالى .

حيث تهدف عملية المراجعة الى عزل اثار المشروع محل الدراسة كلما كان ذلك ممكنا ، حيث يجب ان يقوم المراجع كجزء من دورة فى عملية الفحص بالبحث عن الاسباب المرتبطة بتغير ربحية المشروع الفعلية عن المقدرة بشكل كبير او قليل على اساس القيمة النقدية المطلقة بالجنية او على اساس النسبة المئوية ، للتوصل الى تلك النتائج يجب ان يتم اعطاء تفاصيل اكبر كلما كان ذلك ممكناً عملياً -بدلا من مجرد التجميع التحكمى غير الموضوعى للانواع المختلفة للتكلفة او العائد ، حيث ان ذلك الاسلوب الاخير يمكن ان يحجب التغيرات المتوازنة المفاجئة الملائمة .

٢-من الارجح ان يقدم المديرين والاقسام فى الشركات بالتصرف بأقصى مافى وسعهم لتنفيذ وتشغيل المشروع الرأسمالي الجديد اذا ما تحققوا من ان عمليات المراجعة بعد الاتمام سوف يتم ادارتها وان ذلك سيجعلهم مسئولين عن النتائج .

ولاشك ان عملية التغذية العكسية التى سيتم توفيرها عن طريق عملية المراجعة ستساعد المديرين المسئولين على تحسين تقديرهم المستقبلى للتكاليف والعوائد بالاضافة الى توفير بعد نظر بخصوص استراتيجيات التشغيل الفعالة للمشروعات الرأسمالية الجديدة . ويجب ان تركز التنظيمات على ان عمليات المراجعة للمشروعات الرأسمالية بعد اتمامها لن يتم تصميمها لنقد أو تقريع المديرين وانما بالاحرى لمساعدتهم فى تحسين تنبؤ اتهم وتشغيل أنشطتهم .

٣- تعتبر عمليات المراجعة البعدية لاتمام المشروعات الرأسمالية ذات فائدة كبيرة فى تحديد اسباب الصعوبات فى تنفيذ المشروعات الرأسمالية أو تشغيلها . ولاشك ان الانحرافات الموجودة فيما بين النتائج الفعلية والنتائج المتوقعة تطرح عديد من المشاكل التى يتطلب التوضيح والتفسير كما انها سوف تشير الى المجالات الممكنة التى خلالها يمكن ان تحدث تعطيل وخسائر ، وليس بخاف فان بعد النظر الذى يتم توفيره غالباً ما سيقترح إجراء تصحيحى يتعين القيام به أو قد يشير الى ضرورة ارتياد مسارات عمل بديلة (متضمناً امكانية التخلى عن المشروع الاستثمارى وتخريده قبل انتهاء عمرة المفيد) .

٤-توفر النتائج التى يتم الحصول عليها من خلال عملية المراجعة البعدية لاتمام المشروع الرأسمالي لمديرين لأقسام وأعضاء لجنة مراجعة الموازنة الرأسمالية معلومات ستكون مفيدة ف تقييم مشروعات مماثلة فى المستقبل ، كما تمكن المراجعة أيضاًهذه التنظيمات من أن تتعلم من النجاحات والصعوبات الماضية والسابقة ، بحيث يمكن ان تكون اعمال التنظيم اكثر فعالية وكفاءة فى المستقبل .

والاسئلة التى يتعين اثارتها بعد ذكر كافة تلك المزايا الناتجة عن اداء عمليات المراجعة البعدية لاتمام المشروع الرأسمالي – هو من الذين سيقومون باداء ومراجعة تلك العمليات ،

وماهي المشروعات التى يجب ان تخضع لمثل تلك العمليات ، وكيف يجب ان يتم تنفيذ تلك العمليات .

نظرياً فان عملية المراجعة هذه يجب ان تؤدى عن طريق مراجع خارجي حيادى غير متحيز بخلاف اى عضو من المراجعين الداخليين او اى عضو من الادارة المالية للشركة ، وذلك بالطبع سوف يزيد من فرص التقييم الموضوعي الذى سوف يتم اداؤة .

ويجب ان يتم استعراض عملية المراجعة البعدية للاتمام عن طريق مديرالقسم الذى أقترح المشروع حتى يمكن ان يتبين النتائج ويحصل على التغذية العكسية المفيدة لاتخاذ القرارات التشغيلية والمقترحات المستقبلية . وعادة ماسيكون المدير الذى أوصى بتنفيد المشروع أحد الاشخاص الرئيسيين الذين يستخدمهم المراجع فى اعداد عملية المراجعة حيث ان هذا المدير سيكون احد اكثر الافراد الذين يتم أخطارهم بالاسباب الخاصة بالانحرافات فيما بين النتائج الفعلية والاسقاطات او النتائج المتوقعة .

كما يجب ان يتم استعراض عملية المراجعة البعدية عن طريق كل فرد كان فى فريق عملية التصديق على المشروع متضمناً المجموعة او الافراد الذين وافقوا بالفعل على المشروع محل الدراسة ، حيث أن هذا سوف يسهل عملية التعلم فيما بين الافراد الرئيسيين المشتركين والمرتبطين بالمقترحات المستقبلية .

ويتعين القول بجلاء انه ليس كافة المشروعات الرأسمالية تستحق المجهود والوقت والتكلفة المرتبطة بأداء عملية المراجعة البعدية لاتمام المشروع الرأسمالى ، حيث ان معظم المنشآت تقوم بأجراء تلك العملية على المشروعات التى تستنفد نفقات رأسمالية ضخمة ، وتلك تمثل أهمية جوهرية خاصة للادارة ، بالاضافة لذلك غالباً ماتقوم الشركة ومديرى الاقسام باختيار تلك المشروعات التى تخضع لعملية المراجعة والتى تتميز بأنها ذات أهمية من اجل قياس نتائجها أو تحديد المشاكل والصعوبات المحيطة بها . وأخيراً قد يتم أختيار عدد من المشروعات بطريقة عشوائية فى كل قسم من اجل توفير تغذية عكسية لادارة الشركة .

وفيمايلى قائمة بالبيانات التى يتم تضمينها غالباً فى عمليات المراجعة البعدية لاتمام المشروعات الرأسمالية :-

١- عدد الطلبات الملائمة الموافق عليها .

٢- وصف البنود المشتراة .

٣- غرض المشروع .

٤- المقدار المصدق علية .

٥- المقدار الذى تم انفاقه فعلاً .

٦-الوفورات المقدرة أو العائد المتوقع على الاستثمار .

٧- الوفورات أو العوائد الفعلية .

٨- أسباب الانحراف .

٩- توقيعات المسئولين الذين قاموا بأعداد أو أستعراض عملية المراجعة .

وفيما يلى عدد من المعلومات المتممة والمكملة والتى غالباً مايتم تضمينها أيضاً فى عملية المراجعة البعدية :-

١- التصرف الذى يتم اتخاذه لتصحيح العيوب والانتقادات .

٢-التوجهات المستقبلية للمشروعات الفاشلة حالياً .

٣- تفاصيل أداء الآلات والمعدات .

٤- التعليقات والملاحظات الخاصة بكتابة السجلات المحاسبية المطلوبة لاتخاذ عملية المراجعة البعدية Postaudit .

لاشك ان عملية المراجعة والرقابة على المشروعات التى تم قبولها تمثل علاقة هامة وحيوية فى ظل الادارة الشاملة للنفقات الرأسمالية ، وغالباً ما تتجاهل التنظيمات فى الواقع العملى تلك العملية الجوهرية فى الحصول على تغذية عكسية واخذ التصرف التصحيحى الملائم . بهدف تسهيل ادخال عملية المراجعة البعدية فى تنظيمات الاعمال يتعين اعداد قائمة استقصاء أختبارية معيارية تساعد التنظيمات على ادخال عملية المراجعة البعدية لاتمام المشروعات الرأسمالية ، وتعتبر مرشداً للشركات التى تبحث عن تطبيق او تعديل نظم المراجعة البعدية لاتمام تلك المشروعات .

١٠/٤ دراسة قرار تصفية وتخريد المشروع الرأسمالى خلال حياته المقدرة

١٠/٤/١ القيم المتبقية المتغيرة خلال الزمن – قرار التخريد او التصفية

Changing Residual Values Over Time-The Abandonment Decision

عندما يتم اتخاذ القرار الخاص بقبول مشروع استثمارى معين ، قد يفترض بوجه عام للتبسيط ان الاصول سوف تنخفض قيمتها خلال حياته المقدرة المفيدة ، وحيث يتم قبول المشروع الاختيارى اذا ما كان ذو قيمة منتجة للشركة تزيد عن تكلفته ، بالنسبة لاغلب المشروعات فان القيمة الانتاجية تستمر فى الازدياد عن القيمة المتبقية للأصل خلال حياته المفيدة ، من ثم فأن التصفية أو التخريد لن تصبح مشكلة أبداً مع ذلك توجد حالتين عندما يكون قرار التصفية أو التخريد ملائماً .

١- تنشأ الحالة الأولى عندما تتغير التكاليف أو العوائد خلال حياة المشروع ، كمثال على ذلك الانخفاض السريع فى القيم المنتجة لصناعة الأتوبيسات عندما تتزايد حدة أسعار البترول . وسوف يتم التعامل مع توقيت التخلى أو التصفية الرأسمالية فى ظل ظروف المخاطر المتغيرة فى جزء قادم .

٢- أما الحالة الثانية فهى تنشأ عندما يتوقع ان ترتفع القيمة السوقية لاصل معين أثناء حياته عند معدل اكثر سرعة من التدفقات النقدية الداخلة الناتجة من استخدام المنشأة للاصل . وكأمثلة على ذلك مايحدث فى كل من العقارات التجارية أو السكانية واعتمادا على معدل وطريقة الإهلاك المصرح بها فان زمن التخلى الامثل يتراوح عادة مابين ٧-١٢ سنة بعد الاقتناء ، ويعتبر توقيت التصفية مسألة حرجة .

عندما يتم دراسة الفرص الاستثمارية مبدئياً عادة مايتم تحديد المتغيرات الرئيسية ويتم اجراء الافتراضات الاساسية للتوصل الى أختيار معين . وبمرور الوقت قد تحدث تغيرات معينة من شأنها التأثير على تلك المتغيرات وقد يتم اثبات ان بعض تلك الافتراضات الموضوعية مبدئياً غير صحيحة او قد تنشأ فرص استثمارية جديدة إضافية كانت غير منظورة

بوجه عام إن الفشل فى تخريد اوتصفيه المشروعات التى لم تعد مرغوب فيها بعد قد يكون مكلفاً تماماً ، ولنفس السبب فان الفشل فى تصفية المشروعات التى يمكن ان تجعل

الاموال متاح الحصول عليها للاستثمار فى الفرص الحسنة قد تكون مكلفة أيضاً من وجهة نظر الفرص البديلة ، ولذلك فان المدير المالى أو المحلل الحكيم يجب ان يدخل قيم التخريد أو التصفية أو التخلى عن المشروع (عند نقاط زمنية مختلفة خلال حياة المشروع المقدرة) داخل التحليل لاغراض تقييم وأختيار المشروعات الاستثمارية .

ولاغراض الاقـ اب من مشكلة التخريد أو التخلى او تصفية المشروع قبل انتهاء حياته المقدرةAbandonment Problem يفترض ان هناك منشأةلديها قرار التصفية لاحد مشروعاتها عند نقاط زمنية مختلفة خلال حياته المفيدة . تعتمد المنهجية هنا على ايجاد الحد الأقصى لصافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية للمشروع وقيمة التصفية أو التخريد فى ضوء دراسة كافة الفترات الممكنة التى يمكن خلالها اتخاذ قرار التخلى أو التصفية .

ويمكن تحديد الفترة الزمنية التى تقوم بتعظيم صافى القيمة الحالية فى شكل معادلة على النحو التالى :-

$$ص\,ق\,ح^{ف} = \sum_{و=صفر}^{ف} \frac{ت\,ن_{و}}{(1+ك)^{و}} + \frac{ق\,ص_{(ف)}}{(1+ك)^{ف}}$$

حيث ان

(ص ق ح ^{ف})= التدفق النقدى التشغيلى للمشروع فى الفترة (و) والتى يمكن ان تكون اما تدفق نقدى داخل (قيمة موجبة) او تدفق نقدى خارج (قيمة سالبة) .

ك = تكلفة راس المال للشركة .

ق ص = قيمة التخلى او التصفية فى الفترة (ف) .

ف$^{(ف)}$ = الفترة التى يتم فيها اتخاذ قرار التصفية .

ص ق ح$^{(ف)}$ =صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية من تشغيل المشروع للفـ ات (ف) بالاضافة الى قيمة التصفية للمشروع عند نهاية الفترة (ف) .

لايضاح ماسبق يمكن اعداد المثال التالى :-

مثـــــال

فيما يلى بيانات التدفقات النقدية وقيم التخلى او التصفية خلال الحياة المفيدة لاحد المشروعات الاستثمارية :-

	الفترة					
	صفر	١	٢	٣	٤	٥
التدفقات النقدية	-٧٥٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج	٢٠٠٠٠ج
قيم التصفية	-	٦٢٠٠٠ج	٥٢٠٠٠ج	٤٠٠٠٠ج	٢٢٠٠٠ج	صفر

فاذا كانت تكلفة راس مال الشركة تبلغ ١٠٪ - المطلوب تحديد الزمن الامثل لتصفية المشروع الاستثمارى قبل الانتهاء من حياته المقيدة .

الحـــل

قبل اجراء التحليل يتعين اعداد الجدول التالى :-

الفترة	معامل الخصم عند ١٠٪	التدفقات النقدية	التصفية بعد الفترة				
			١	٢	٣	٤	٥
١	٠,٩٠٩	٢٠٠٠٠ج	١٨١٨٠ج	١٨١٨٠ج	١٨١٨٠ج	١٨١٨٠ج	١٨١٨٠ج
٢	٠,٨٢٦	٢٠٠٠٠	—	١٦٥٢٠ج	١٦٥٢٠ج	١٦٥٢٠ج	١٦٥٢٠ج
٣	٠,٧٥١	٢٠٠٠٠	—	—	١٥٠٢٠	١٥٠٢٠	١٥٠٢٠
٤	٠,٦٨٣	٢٠٠٠٠	—	—	—	١٣٦٦٠	١٣٦٦٠
٥	٠,٦٢١	٢٠٠٠٠	—	—	—	—	١٢٤٢٠
القيمة الحالية للتدفقات النقدية التشغيلية			١٨١٨٠ج	٣٤٧٠٠ج	٤٩٧٢٠ج	٦٣٣٨٠ج	٧٥٨٠٠ج
القيمة الحالية لقيمة التصفية			٥٦٣٦٠ج	٤٢٩٥٠ج	٣٠٠٤٠ج	١٥٠٣٠ج	—
القيمة الحالية لاجمالى التدفقات			٧٤٥٤٠ج	٧٧٦٥٠ج	٧٩٧٦٠ج	٧٨٤١٠ج	٧٥٨٠٠ج
التدفق النقدى الخارج للاستثمار			٧٥٠٠٠	٧٥٠٠٠	٧٥٠٠٠	٧٥٠٠٠	٧٥٠٠٠
ص ق ح			(٤٦٠ج)	٢٦٥٠ج	٤٧٦٠ج	٣٤١٠ج	٨٠٠ج

وكما يتضح فان صافى القيمة الحالية يتم تعظيمها عند تصفية المشروع عند نهاية الفـ ة الثالثة ، جدير بالذكر أيضاً فان قرار التصفية يجعل المشروع اكثر جاذبية فى حالة اذا مالجئت الشركة للاحتفاظ بالمشروع حتى نهاية عمرة المفيد الذى يبلغ خمسة سنوات ،

وهذا يعنى ان صافى القيمة الحالية لفترة الاحتفاظ المثلى (٤٧٦٠ج للفترات الثلاثة) هى ستة مرات صافى القيمة الحالية للمشروع اذا ماأحتفظت به حتى نهاية حياته النافعة (٨٠٠ج).

وقد أوضح المثال السابق أهمية أختيار الزمن الأمثل للتصرف فى اصل معين ، طبيعياً فان التحليل يجب أن يتم تجاهله بسبب آن تكاليف وإيرادات والسعر السوقى لاصل معين سوف تتغير من سنة الى أخرى ، ونتيجة لذلك من الضرورى آن يتم اعادة حساب صافى القيمة الحالية واعادة دراسة التصفية دورياً خلال حياة الاصل .

بوجه عام يجب آن تحدث عملية متابعة ومراجعة المشروعات القائمة عند فترات منتظمة ولاسيما عند وقوع احداث معينة فى الاقتصاد أو البيئة التى يعمل فيها المشروع (على سبيل المثال التغيرات فى معدلات الفائدة والتغير فى تكاليف احلال المشروع او التغيرات فى الايرادات المتوقعة).

١٠/٤/٧ قرار التخلى عن المشروع (التجريد او التصفية) الرأسمالى فى ظل ظروف المخاطر
The Abandonment Decision Under Conditions of Risk

فى الفصول المتقدمة تم مناقشة عديد من العوامل التى تخلق عدم التأكد المرتبط بالتكاليف والعوائد الفعلية للمشروع الرأسمالى ولعل ابرز تلك العوامل هى المشاكل المرتبطة بالتنبؤ بالتدفقات النقدية المستقبلية والمشاكل المرتبطة بتقدير معدلات التضخم ، ومعدلات الفائدة بالإضافة الى معدلات الضرائب المستقبلة ، كما ان هناك صعوبات فى تقدير احتمالات التغير أو التشتت فى عوائد المشروع خلال حياته المقدرة ، فضلاً عن الصعوبات المرتبطة بتقييم أثار محفظة الاستثمارات فيما بين المشروعات بدقة . يهتم هذا الجزء بدراسة مدى ضرورة الإشراف والرقابة على المشروعات المقبولة من اجل تبيان ماذا كانت فى المسار المخطط لها أم لا . ولاشك أن وراء قرار التخلى عن المشروع الاستثمارى قبل انتهاء عمرة المقدر أحد البدائل المتاحة للإدارة فى هذا الخصوص لبناء الموازنة الرأسمالية .

مما هو لاشك فيه ان إدارة الموازنة الرأسمالية للشركة يجب ان تتميز بالديناميكية ، حيث لايمكن النظر الى المشروعات الرأسمالية بأنها مجرد ارتباط حتى نهاية حياة المشروع ، حيث قد تحدث تغيرات فى جاذبية وفعالية المشروعات أو حتى قد تحدث تغيرات فى

الأقسام والشركات التابعة ، ومن ثم يجب ان يتم إجراء عمليات تقييم دورية منتظمة للمشروعات الاستثمارية من اجل تحديد ماذا كانت قيمة الوجود المستمر للاستثمار تزيد عن تكلفة تخريده والتخلى عنة قبل نهاية عمرة المقدر أم لا .

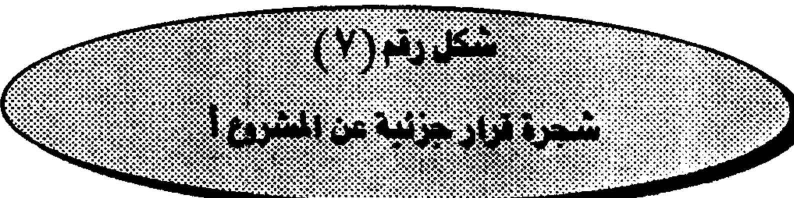
بوجه عام يجب ان تتضمن عملية ادارة الموازنة الرأسمالية إعادة تقييم المشروعات الاستثمارية التى سبق وان تم اتخاذ قرار بقبولها وتنفيذها وعندما يتم دراسة الفرص الاستثمارية من الناحية المبدئية ، عادة ما يتم تحديد المتغيرات الرئيسية واعداد الافتراضات الأساسية بهدف التوصل إلى قرار الاختيار الملائم ، وبمرور الوقت ، قد تحدث عديد من التغيرات التى يمكن ان تؤثر على تلك المتغيرات والافتراضات الرئيسية ، وقد يتم أثبات ان الافتراضات التى تم وضعها بصفة مبدئية انها غير صحيحة او ربما قد تنشأ بعض الفرص الاستثمارية الجديدة التى كانت غير منظورة ولاشك ان الفشل فى تخريد المشروعات التى لم تعد مرغوبة يمكن يترتب علية ارتفاع كبير فى التكلفة ، وبنفس المنطق فأن الفشل فى تخريد المشروعات التى يمكن ان تتيح اموال يمكن الحصول عليها للقيام بتنفيد فرص استثمارية جيدة يمكن أيضا ان يكون مكلفاً من وجهة نظر الفرص البديلة لذلك فان الادارة المالية الحكيمة يجب ان تدخل قيم التخريد او التصفية (عند نقاط مختلفة خلال حياة المشروع) داخل عملية تحليل وتقييم واختبار المشروعات الاستثمارية .

وقد تم التوصية باستخدام أشجار القرار والمحاكاة للتعامل مع قيم التخريد والتصفية داخل تحليل عملية اعداد الموازنة الرأسمالية ، ولايضاح ذلك يتم اعداد الشكل البيانى التالى الذى يشير الى التدفقات النقدية لأحد المشروعات الاستثمارية خلال حياته المفيدة المقدره بنحو ثلاث سنوات ، ويلاحظ ان هذا الشكل البيانى له نفس التصميم الذى لأشكال الشجرة للمشروعات الفردية السابق أيضاحها ، آلا أن وجود قرار التخريد أو التصفية (والذي يتم إيضاحه عند اسفل الشكل البيانى) يتطلب ان يتم فى ظل استخدام مدخل شجرة القرار ان يتم وضعها فى الحسبان عند نقطة من الزمن .

حيث يوجد هذا الاختيار من اجل تقييم ما اذا كان يجب ان يتم تخريد وتصفية المشروع عند تلك النقطة الزمنية أم لا .

شكل بيانى رقم (١) يوضح التدفقات النقدية المستقبلة المتوقعة للمشروع الاستثمارى .

احتمال التتابع فى ٦٤ مرة	رقم تتابع التدفق النقدى	الفترة الثالثة: الاحتمال الشرطى	الفترة الثالثة: التدفق النقدى	الفترة الثانية: الاحتمال الشرطى	الفترة الثانية: التدفق النقدى	الفترة الاولى: الاحتمال	الفترة الاولى: التدفق النقدى
٦٤/١	١	٠,٢٥	-١٠٠٠ج				
٦٤/٢	٢	٠,٢٠	-٥٠٠	٠,٢٥	صفر		
٦٤/٣	٣	٠,٢٥	صفر				
٦٤/٢	٤	٠,٢٥	-٥٠٠				
٦٤/٤	٥	٠,٥٠	صفر	٠,٥	٥٠٠ج	٠,٢٥	١٠٠٠ج
٦٤/٢	٦	٠,٢٥	٥٠٠				
٦٤/١	٧	٠,٢٥	صفر				
٦٤/٢	٨	٠,٥٠	١٠٠٠	٠,٢٥	١٠٠٠		
٦٤/١	٩	٠,٢٥	٢٠٠٠				
٦٤/٢	١٠	٠,٢٥	صفر				
٦٤/٤	١١	٠,٥٠	١٠٠٠	٠,٢٥	١٠٠٠		
٦٤/٢	١٢	٠,٢٥	٢٠٠٠				
٦٤/٤	١٣	٠,٢٥	١٠٠٠				
٦٤/٨	١٤	٠,٥٠	٢٠٠٠	٠,٥٠	٢٠٠٠	٠,٥٠	٢٠٠٠
٦٤/٤	١٥	٠,٢٥	٣٠٠٠				
٦٤/٢	١٦	٠,٢٥	٢٠٠٠				
٦٤/٤	١٧	٠,٥٠	٣٠٠٠	٠,٢٥	٣٠٠٠		
٦٤/٢	١٨	٠,٢٥	٤٠٠٠				
٦٤/١	١٩	٠,٢٥	١٠٠٠				
٦٤/٢	٢٠	٠,٥٠	٢٠٠٠	٠,٢٥	٢٠٠٠		
٦٤/١	٢١	٠,٢٥	٣٠٠٠				
٦٤/٢	٢٢	٠,٢٥	٢٠٠٠				
٦٤/٤	٢٣	٠,٥٠	٣٠٠٠	٠,٥٠	٣٠٠٠	٠,٢٥	٣٠٠٠
٦٤/٢	٢٤	٠,٢٥	٤٠٠٠				
٦٤/١	٢٥	٠,٢٥	٣٠٠٠				
٦٤/٢	٢٦	٠,٥٠	٣٥٠٠	٠,٢٥	٣٥٠٠		
٦٤/١	٢٧	٠,٢٥	٤٠٠٠				
	قيمة الخردة والتصفية عند نهاية الفترة		صفر		١٩٠٠ج		٣٠٠٠ج



شكل رقم (٧)

شجرة قرار جزئية عن المشروع أ

أثناء الفترة الاولى		نهاية الفترة الاولى	أثناء الفترة الثانية		نهاية الفترة الثانية	أثناء الفترة الثالثة	
التدفق النقدى	الاحتمال	القرار	التدفق النقدى	الاحتمال	القرار	التدفق النقدى	الاحتمال

١٠٠٠ج
٠,٢٥
التصفية
٣٠٠٠ج
عدم التصفية
صفر (٠,٢٥)
٥٠٠ج (٠,٥٠)
١٠٠٠ج (٠,٢٥)
التصفية
١٩٠٠ج
١٠٠٠ - ج (٠,٢٥)
٥٠٠ - ج (٠,٥٠)
صفر (٠,٢٥)
التصفية
١٩٠٠ج
عدم التصفية
٥٠٠ - ج (٠,٢٥)
صفر (٠,٥٠)
٥٠٠ج (٠,٢٥)
التصفية
١٩٠٠ج
عدم التصفية
صفر (٠,٢٥)
١٠٠٠ج (٠,٥٠)
٢٠٠٠ج (٠,٢٥)

يوضح الشكل رقم (٢) جزء صغير من شجرة القرار الذى يعد ضرورياً لتقييم تخريد المشروع (R) وتصفيته ، فإذا كان التدفق النقدى فى الفترة الأولى يبلغ ١٠٠٠ج ، فان القرار الخاص بما إذا كان المشروع (أ) يتعين تخريده أولا فى نهاية الفترة الأولى ، يتعين ان يتم اعداد اجمالى الشجرة بالكامل ، واذا كانت قيمة المشروع فى حالة ما تم تخريده عند نهاية الفترة الاولى يبلغ ٣٠٠٠ ج، فإنه يتعين حساب قيمة القرار البديل الخاص بعدم التصفية ، وهذا يتطلب تقييم كافة حالات الطبيعة المتتالية وكافة بدائل القرار التى تنبثق من هذا الفرع من اجل مقارنة القيم المتوقعة لهذين البديلين . يمثل الإجراء التالى بعد ذلك فى أختيار البديل عند كل نقطة قرار التى من شأنها تعظيم القيمة الحالية المتوقعة للعوائد المستقبلة ،وبالنسبة لقرار التصفية فان القيمة الحالية المتوقعة تعتبر مجرد القيمة المتوقعة للتوزيع الاحتمالى لقيمة التصفية ، بينما بالنسبة لبديل عدم التصفية يتعين حساب القيمة الحالية لكافة التدفقات النقدية المستقبلة سواء كانت ناتجة من الاحتفاظ بالمشروع واستمراره وتصفيته لاحقاً . ويمكن شرح تلك العملية من خلال المثال القادم .

مثـــــال

قيم التصفية عند نهاية الفترة الثانية.

بالنسبة لكل من تتابع التدفقات النقدية الموضحة فى الشكل البيانى رقم (١) حدد ماذا كان من الافضل ان يتم التصفية او الاحتفاظ بالمشروع فى نهاية السنة الثانية – بافتراض ان كافة التدفقات النقدية قد تم خصمها مقابل الزمن .

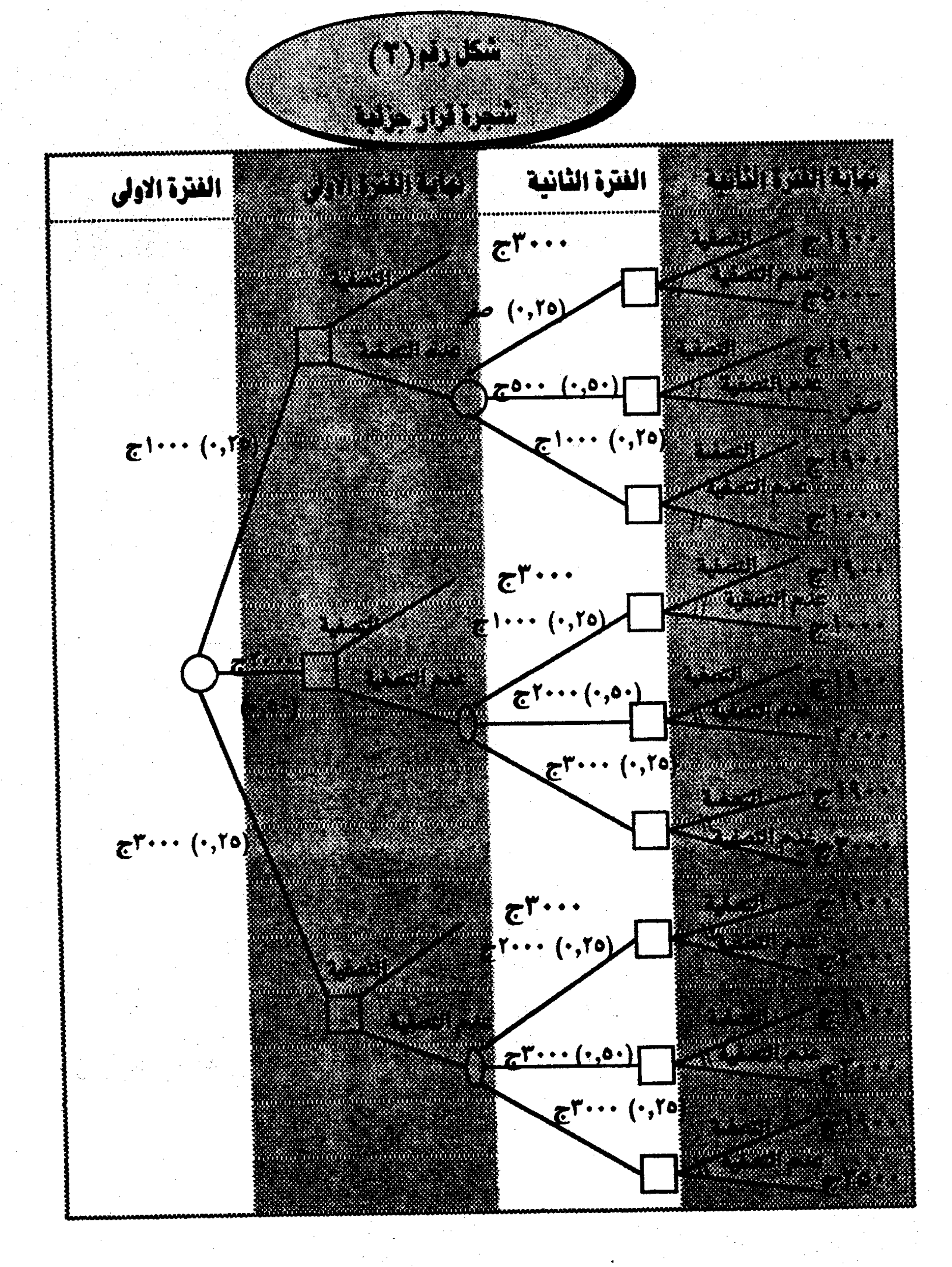
الحـــــل

لكل من الأفرع الموضحة فى شجرة القرار ، فان قيمة عدم التصفية يتم إيجادها عن طريق تجميع ناتج التدفقات النقدية للسنة الثالثة مضروبة فى احتمال حدوثها المتكرر . ويتم اتخاذ القرار عن طريق مقارنة تلك القيمة بقيمة التصفية التى تبلغ ١٩٠٠ج.

التدفق فى الفترة الاولى	التدفق فى الفترة الثانية	قيمة عدم التصفية فى نهاية الفترة الثانية	القرار
١٠٠٠ج	صفر	-٥٠٠ج	التصفية
١٠٠٠	٥٠٠ج	صفر	التصفية
١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	التصفية
٢٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	التصفية
٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	عدم التصفية
٢٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠٠	عدم التصفية
٣٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	عدم التصفية
٣٠٠٠	٣٠٠٠	٣٠٠٠	عدم التصفية
٣٠٠٠	٣٥٠٠	٣٥٠٠	عدم التصفية

لذلك يمكن تصوير شجرة القرار الجزئية فى الشكل رقم (١) حيث يلاحظ ان الفرع البديل الاقل جاذبية فى نهاية الفترة الثانية قد وضع علامة علية بخطين متوازيين .

يمكن أستخدام نفس بيانات المثال السابق فى المثال التالى ، حيث يتم تقييم التصفية عند نهاية الفترة الاولى ، ولتقييم بديل التصفية وعدم التصفية فى نهاية الفترة الاولى ، يتعين اعداد شجرة القرار حتى نهاية الفترة الاولى ، ويتم تحديد قيمة عدم التصفية عن طريق أضافة قيمة القرار الامثل فى نهاية الفترة الثانية (والتى تم إيجادها فى المثال السابق) الى التدفقات النقدية فى الفترة الثانية وبعد ذلك يتم ضرب النتائج فى أحتمال الحدوث المتكرر وتجميعها خلال كافة الاحداث كما يتضح من المثال التالى :


شكل رقم (٢)
شجرة قرار جزئية
الفترة الاولى
نهاية الفترة الاولى
الفترة الثانية
نهاية الفترة الثانية
٣٠٠٠ج
(٠,٢٥) صفر
(٠,٥٠) ٥٠٠ج
(٠,٢٥) ١٠٠٠ج
(٠,٢٥) ١٠٠٠ج
٣٠٠٠ج
(٠,٢٥) ١٠٠٠ج
(٠,٥٠) ٢٠٠٠ج
(٠,٢٥) ٣٠٠٠ج
(٠,٢٥) ٣٠٠٠ج
٣٠٠٠ج
(٠,٢٥) ٢٠٠٠ج
(٠,٥٠) ٣٠٠٠ج
(٠,٢٥) ٣٠٠٠ج
التصفية
عدم التصفية

مثـــــال (٣)

عن قرارات التصفية فى نهاية الفترة الأولى.

مطلوب حساب القيمة المتوقعة لعدم التصفية وتحديد القرار الأمثل (التصفية أو عدم التصفية) عند كل نقطة زمنية فى ظل كل من التدفقات النقدية الممكنة للمشروع (أ) التى يمكن ان تحدث فى الفترة الاولى .

الحـــل

بالنسبة لكل من التدفقات النقدية الممكنة الثلاثة فى الفترة الأولي ، فان قيمة عدم تصفية المشروع يتم ايجادها عن طريق ضرب العمود الرابع فى العمود الخامس ويمكن إيضاح ذلك في الجدول التالي :-

(١) التدفق النقدى فى الفترة الاولى	(٢) التدفق النقدى فى الفترة الثانية	(٣) قيمة القرار الامثل فى نهاية الفترة الثانية	(٤) مجموع (٢)٠(٣)	(٥) أحتمال الحدث	(٦) قيمة عدم التصفية فى نهاية الفترة الاولى
١٠٠٠ج	صفر	١٩٠٠ج	١٩٠٠ج	٠,٢٥	٤٧٥ج
	٥٠٠	١٩٠٠	٢٤٠٠	٠,٥٠	١٢٠٠
	١٠٠٠	١٩٠٠	٢٩٠٠	٠,٢٥	٧٢٥
					٢٤٠٠ج
٢٠٠٠	١٠٠٠	١٩٠٠	٢٩٠٠	٠,٢٥	٧٢٥
	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٤٠٠٠	٠,٥٠	٢٠٠٠
	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٦٠٠٠	٠,٢٥	١٥٠٠
					٤٢٢٥ج
٣٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٤٠٠٠	٠,٢٥	١٠٠٠
	٣٠٠٠	٣٠٠٠	٦٠٠٠	٠,٥٠	٣٠٠٠
	٣٥٠٠	٣٥٠٠	٧٠٠٠	٠,٢٥	١٧٥٠
					٥٧٥٠ج

هذا ويتم بيان شجرة القرار فى نهاية الفترة الثانية فى الشكل البيانى رقم (٤) ويتضح ان القرار الامثل فى نهاية الفترة الاولى فى تصفية المشروع (أ) اذا ما كان التدفق النقدى فى الفترة الاولى ١٠٠٠ ج ، مع ذلك فإذا كان التدفق النقدى فى الفترة الأولى يبلغ ٢٠٠٠ج او ٣٠٠٠ج ، فان القرار الأمثل سيكون فى الاستمرار فى الاحتفاظ بالمشروع (أ) – أى عدم تصفيته .

ويمكن تلخيص نتائج المثالين الاول والثانى عن طريق الاشارة الى شجرتى القرار والذى يتضح منهما :-

(١) اذا بلغ التدفق النقدى فى الفترة الاولى ١٠٠٠ج فان المشروع (أ) يجب تصفيتة فى نهاية الفترة الاولى .

(٢) اذا ماكان التدفق النقدى فى الفترة الاولى ٢٠٠٠ج ، فان المشروع يجب ان يتم الاحتفاظ بة للفترة الثانية ويتم تصفيتة فى نهاية الفـ ـة الثانية فقط اذا ماكان التدفق النقدى للفـ ـة الثانية ١٠٠٠ج (اذا ماكان التدفق النقدى فى الفـ ـة الثانية أما ٢٠٠٠ج او ٣٠٠٠ج فان المشروع يجب ان يتم الاحتفاظ بة للفترة الثالثة).

(٣) اذا ماكان التدفق النقدى للفترة الاولى بلغ ٣٠٠٠ج ، فان المشروع يجب ان يتم الاحتفاظ بة خلال حياته المفيدة المقدرة .

وعن طريق اتباع قواعد القرار هذه ، فان الشركة سوف تقوم بالاحتفاظ أو تصفية المشروع (أ) خلال حياته بشكل أمثل .

شكل بيانى رقم (٤)
شجرة قرار جزئية

الفترة الاولى
نهاية الفترة الاولى
(٠,٢٥) ١٠٠٠ج
(٠,٥٠) ٢٠٠٠ج
(٠,٢٥) ٣٠٠٠ج
التصفية ٢٠٠٠ج
عدم التصفية ٢٤٠٠ج
التصفية ٢٠٠٠ج
عدم التصفية ٤٢٢٥ج
التصفية ٢٠٠٠ج
عدم التصفية ٥٧٥٠ج

تشير الأمثلة السابقة الى ان قرار التصفية يزيد صافى القيمة الحالية المتوقعة للمشروع مقارنة بنفس المشروع بدون بديل التصفية عند نقاط زمنية مختلفة خلال حياته المفيدة

المقدرة .بالاضافة لذلك فان خيار التصفية قد يكون له تأثير محبب على كل من المخاطر المطلقة والنسبية للمشروع بالإضافة الى الالتواء فى توزيع قيم صافى القيمة الحالية خلال حياة المشروع المفيدة . يتم شرح تلك الخصائص فى المثال التالى :-

مثال (٣)

أثر التصفية على مخاطر المشروع

تقوم أحد الشركات بدراسة المشروع (أ) الذى يبلغ عمرة المفيد سنتين ، وتتمثل التكلفة الاصلية له ٤٠٠٠٠٠ج ، وفيما يلى التدفقات النقدية الداخلة الممكنة على النحو التالى :-

الفترة الاولى		الفترة الثانية		تكرار التدفق النقدى
التدفق النقدى	الاحتمال	التدفق النقدى	الاحتمال الشرطى	
٣٠٠ج	٠,٣	٢٥٠ج	٠,٣٠	١
		٣٠٠	٠,٥٠	٢
		٣٥٠	٠,٢٠	٣
٤٠٠	٠,٤	٣٠٠	٠,٣٠	٤
		٤٠٠	٠,٥٠	٥
		٥٠٠	٠,٢٠	٦
٥٠٠	٠,٣	٤٠٠	٠,٣٠	٧
		٥٠٠	٠,٤٠	٨
		٦٠٠	٠,٣٠	٩

وتبلغ تكلفة رأس مال المنشأة ١٢٪ .

يمكن استخدام الجدول التالى لتحديد التدفقات النقدية المخصومة التى ستؤدى الى صافى قيمة حالية متوقعة بمبلغ ٢٧١٠٠٠ج على النحو التالى :-

تكرار التدفق النقدى	اجمالى القيمة الحالية للتدفق لنقدى	الاحتمال التكرارى	القيمة المتوقعة
١	٤٦٧٠٠٠ج	٠,٩	٤٢٠٠٠ج
٢	٥٠٧٠٠٠	٠,١٥	٧٦٠٠٠
٣	٥٤٧٠٠٠	٠,٠٦	٣٣٠٠٠
٤	٥٩٦٠٠٠	٠,١٢	٧٢٠٠٠
٥	٦٧٦٠٠٠	٠,٢٠	١٣٥٠٠٠
٦	٧٥٦٠٠٠	٠,٠٨	٦٠٠٠٠
٧	٧٦٥٠٠٠	٠,٠٩	٦٩٠٠٠
٨	٨٤٥٠٠٠	٠,١٢	١٠١٠٠٠
٩	٩٢٥٠٠٠	٠,٠٩	٨٣٠٠٠
		١,٠	٦٧١٠٠٠ج

القيمة الحالية المتوقعة = ٦٧١٠٠٠ج.

الاستثمار الاصلى = ٤٠٠٠٠٠ج.

صافى القيمة الحالية المتوقعة = ٢٧١٠٠٠ج.

بالاضافة لذلك يمكن حساب التباين ، ونسبة التباين ، ومقياس الالتواء ومعامل التغير للمشروع محل الدراسة باستخدام نفس المعادلات التى سبق الاشارة اليها ويمكن ايضاح ذلك فى الجدول التالى :-

تكرار التدفق النقدى	صافى القيمة الحالية للتكرار	صافى القيمة الحالية المتوقعة	انحراف التكرار	انحراف (التكرار)٢	احتمال ⊗ التكرار	= النتيجة
١	٦٧٠٠٠ج	٢٧١٠٠٠ج	-٢٠٤٠٠٠ج	٤١٦١٦٠٠٠	٠,٠٩	٣٧٤٥٠٠٠ج
٢	١٠٧٠٠٠	٢٧١٠٠٠	-١٦٤٠٠٠	٢٦٨٩٦٠٠٠	٠,١٥	٤٠٣٤٠٠٠
٣	١٤٧٠٠٠	٢٧١٠٠٠	-١٢٤٠٠٠	١٥٣٧٦٠٠٠	٠,٠٦	٩٢٣٠٠٠
٤	١٩٦٠٠٠	٢٧١٠٠٠	-٧٥٠٠٠	٥٦٢٥٠٠٠	٠,١٢	٦٧٥٠٠٠
٥	٢٧٦٠٠٠	٢٧١٠٠٠	+٥٠٠٠	٢٥٠٠٠	٠,٢٠	٥٠٠٠
٦	٣٥٦٠٠٠	٢٧١٠٠٠	+٨٥٠٠٠	٧٢٢٥٠٠٠	٠,٠٨	٥٧٨٠٠٠
٧	٣٦٥٠٠٠	٢٧١٠٠٠	+٩٤٠٠٠	٨٨٣٦٠٠٠	٠,٠٩	٧٩٥٠٠٠
٨	٤٤٥٠٠٠	٢٧١٠٠٠	+١٧٤٠٠٠	٣٠٢٧٦٠٠٠	٠,١٢	٣٦٣٣٠٠٠
٩	٥٢٥٠٠٠	٢٧١٠٠٠	+٢٥٤٠٠٠	٦٤٥١٦٠٠٠	٠,٠٩	٥٨٠٦٠٠٠
						٢٠١٩٤٠٠٠ج

التباين (V) = ٢٠١٩٤

الانحراف المعيارى Φ = $\sqrt{٢٠١٩٤}$ = ١٤٢ ج.

شبة التباين SV = ٩٣٧٧

مقياس الالتواء = $\frac{V}{2\,SV}$ = ١,٠٧٧

معامل التغير = $\frac{\Phi}{E(X)}$ = ٠,٥٢٤

وفيما يلى يتم دراسة ان المنشأة لديها خيار تصفية المشروع فى نهاية السنة الاولى بمبلغ ٢٨٠٠٠٠ج. والمطلوب ان يتم حساب صافى القيمة الحالية المتوقعة ، والانحراف المعيارى والتباين ، وشبة التباين ومقياس الالتواء ومعامل التغير فى ظل خيار التصفية .

الحل

في ظل وجـود التدفقات النقدية الممكنة فـي الفـترتين الاولى والثانيـة وأحتمـالاتهم المرتبطة الموضحة بالجدول السابق ، يمكن حساب القيم الحالية المتوقعة للتدفقات النقدية في الفترة الثانية على النحو التالي :-

تتابع التدفق النقدى	التدفق النقدى	القيمة الحالية	الاحتمال الشرطي	القيمة الحالية المتوقعة
١	٢٥٠ج	١٩٩ج	٠,٣	٦٠ج
٢	٣٠٠	٢٣٩	٠,٥	١٢٠
٣	٣٥٠	٢٧٩	٠,٢	٥٦
			أجمالي الفرع	٢٣٦ج
٤	٣٠٠ج	٢٣٩ج	٠,٣	٧٢
٥	٤٠٠	٣١٩	٠,٥	١٦٠
٦	٥٠٠	٣٩٩	٠,٢	٨٠
			أجمالي الفرع	٣١٢ج
٧	٤٠٠ج	٣١٩	٠,٣	٩٦
٨	٥٠٠	٣٩٩	٠,٤	١٦٠
٩	٦٠٠	٤٧٨	٠,٣	١٤٣
			أجمالي الفرع	٣٩٩ج
القيمة الحالية للتخريد (٠,٨٩٢٩) (٢٨٠ج) = ٢٥٠ج				
علماً بأن معامل القيمة الحالية = ٠,٧٩٧٢				

فإذا كان التدفق النقدى البالغ ٣٠٠ج يحدث فى الفترة الأولي ، فأن المشروع يتوقـع ان يتم تصفيته بمبلغ ٢٨٠ج عند نهاية الفترة الأولي ويتم تخفيض تتابعات التدفق النقدى من واحـد الى ثلاثـة الى تتـابع واحـد فقـط بقيمـة حاليـة يبلـغ ٥١٨ج (٣٠٠ج + ٢٨٠ج) (٠,٨٩٢٩)، فى كافة الحالات فان المشروع يتم الاحتفاظ به لمدة سنتين ولن يتم تخريـده ، يوضح الجدول التالى حساب صافى القيمة الحالية المتوقعة فى ظل خيار التصفية :-

نتائج التدفق النقدى	اجمالى القيمة الحالية للتدفق النقدى	الاحتمال التكرارى	القيمة المتوقعة
١–٣	٥١٨ج	٠,٣٠	١٥٥ج
٤	٥٩٦	٠,١٢	٧٢
٥	٦٧٦	٠,٢٠	١٣٥
٦	٧٥٦	٠,٠٨	٦٠
٧	٧٦٥	٠,٠٩	٦٩
٨	٨٤٥	٠,١٢	١٠١
٩	٩٢٥	٠,٠٩	٨٣
		١,٠	٦٧٥ج

القيمة الحالية المتوقعة = ٦٧٥ج .

الاستثمار الاصلى = ٤٠٠ج .

صافى القيمة الحالية المتوقعة = ٢٧٥ج .

بعد ان يتم حساب تلك المقاييس ، يتعين حساب مقاييس المخاطر والالتواء فى ظل خيار التصفية ، ويتم ذلك من واقع الجدول التالى :–

نتائج التدفق النقدى	صافى القيمة الحالية للتتابع	صافى القيمة الحالية المتوقعة	انحراف التتابع	انحراف (التتابع)	احتمال ×تكرارى	= النتائج
١–٣	١١٨ج	٢٧٥ج	–١٥٧ج	٢٤٦٤٩	٠,٣	٧٣٩٥ج
٤	١٩٦	٢٧٥	٧٩–	٦٢٤١	٠,١٢	٧٤٩
٥	٢٧٦	٢٧٥	١+	١	٠,٢٠	صفر
٦	٣٥٦	٢٧٥	٨١+	٦٥٦١	٠,٠٨	٥٢٥
٧	٣٦٥	٢٧٥	١٠+	٨١٠٠	٠,٠٩	٧٢٩
٨	٤٤٥	٢٧٥	١٧٠+	٢٨٩٠٠	٠,١٢	٣٤٦٨
٩	٥٢٥	٢٧٥	٢٥٠+	٦٢٥٠٠	٠,٠٩	٥٦٢٥
					١,٠	١٨٤٩١ج

التباين (V) = ١٨٤٩١ ج .

الانحراف المعيارى Φ = $\sqrt{18491}$ = ١٣٦ ج .

شبة التباين (S V) = ٨١٤٤ ج .

مقياس الالتواء = V / 2 SV = ١,١٣٥

معامل التغير = $\frac{\Phi}{E(X)}$ = ٠,٤٩٥

واخيراً يتم اعداد الجدول التالى بهدف مقارنـة المشروع فى ظل التصفية او الاستمرار بالاضافة إلى النسبة المئوية للتغيرات فى كل من الاحصائيات المحسوبة .

صافى القيمة الحالية	بدون التصفية	مع التصفية	النسبة المئوية للتغير
القيمة المتوقعة	٢٧١ج	٢٧٥ج	١,٥+
الانحراف المعيارى	١٤٢ج	١٣٦ج	٤,٢-
الالتواء	١٠,٧٧	١,١٣٥	٥,٤+
معامل التغير	٠,٥٢٤	٠,٤٩٥	٥,٥-

وكما يتضح مما سبق فان كافة مقاييس المخاطر والالتواء تتحرك فى اتجاة محبب عندما يتم تضمين خيار التصفية ، ويلاحظ ان الانحراف المعيارى قد انخفض بواقع ٤,٢٪ وان الحجم النسبى للانحراف المعيارى للعائد المتوقع قد انخفض بمستوى معنوية ٥,٥ ٪ . علاوة على ذلك فان مقياس الالتواء قد تزايد من معدل ٥,٤٪ الى ١,١٣٥ وحيث ان قيمة الالتواء اكبر من الواحد الصحيح وأكبر مما قبل فان التوزيع يصبح اكثر التواء الى اليمين مقارنة بما سبق . ولاشك ان التوزيع الاكثر التواء الى اليمين يكون أقل مخاطر ، لذلك فان ماطر التدفقات النقدية الأقل من القيمة المتوقعة قد انخفضت .

بالاشارة الى نتائج المثال السابق فانة يجب التركيز على ان خيار التصفية لن يكون دائماً لة الاثر على مخاطر وعائد المشروع الذى يتم الحصول عليها فى ذلك الموقف (بمعنى ان مخاطر المشروع قد تم تخفيضها وان عائد المشروع قد زاد) ، على النقيض من ذلك فان مخاطر المشروع يمكن ان تزيد اذا ماكانت قيم التصفية المتوقعة كبيرة كفاية او ان

عائد المشروع يمكن ان ينخفض اذا كانت تباينات التصفية صغيرة كفاية . لذلك فان خيار التصفية فى صورتة العامة يجب ان يتم التعامل معة باستخدام معيار تعظيم المنفعة تأسيساً على تفصيلات المستثمر للعائد والمخاطر .

وكما يتبين أيضاً من الامثلة الثلاثة السابقة ان العمليات الحسابية يمكن ان تتزايد وتصبح مجهدة كلما زادات عدد الفترات او زاد عدد فترات التدفقات النقدية ، أو اذا كانت قيمة التصفية معروفة فقط عن طريق التوزيع الاحتمالى ، لذلك فقد تم التوصية بأستخدام نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى مثل تلك الظروف .[1]

لمزيد من التفصيل يمكن للقارئ الرجوع الى :-

١٠/٥ قياس آثار نتائج قرار التخلى عن المشروعات الاستثمارية على العوائد المتوقعة والمخاطر فى ظل قرارات الموازنة الرأسمالية .[2]

مقدمـــة

هناك اهتمام غير كاف فـى أدبيات تحليـل وتقييـم المشـروعات الاسـتثمارية بدراسـة الإحتمالات المستقبلة لقيم مقابل التخلـى Abandonment values عـن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء عمرها المفيد المقدر وآثار ذلك على أعداد الموازنة الاستثمارية .

وليس بخاف فإن تقرير صلاحية أو جـدوى مشروع اسـتثمارى معين يتم وفقـاً للفكـر التقليدى - على أساس تقييـم ذلك المشروع خلال أفق تخطيط يتحدد بناء على حياته الشاملة المقدرة ، وغالباً مايتم تجاهل دراسة بعد هام يتمثل فى توقيت وقيمة مقابل التخلى

---

[1] لمزيد من التفاصيل يمكن للقارئ الرجوع إلى : -

- د. أمين السيد أحمد لطفى ، دراسة استخدام أسـلوب مونـت كـارلو للمحاكـة فـى تقييـم المشـروعات الاستثمارية بالتطبيق على المشروعات المشتركة ، رسالة ماجستير كلية التجارة - جامعة القاهرة ، ١٩٨٥.

[2] يستند هذا الجزء أساساً على أحد أبحاث المؤلف - ويمكن للقارئ الرجوع لتفاصيل هذا البحث فيما يلى : -

د. أمين السيد أحمد لطفى ، تحليل وتقييم قـرارات التخلى عن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء عمرها الاقتصادى . وآثار قيم تصفيتها على مجال إعداد الموازنة الاستثمارية . بحث منشور بمجلة التكـاليف- الجمعية العربية للتكاليف - القاهرة ١٩٩٢ .

عن هذا المشروع وآثار ذلك على مجال التحليل والتقييم المالى ، على الرغم من أن كثيراً من المشروعات الاستثمارية ذات طبيعة مختلفة ، وذات قيم تخريدية فريدة وذات مغزى .وحتى يتم تخصيص رأس المال بشكل أمثل لابد من أخذ هذا البعد فى الحسبان عند أعداد الموازنات الاستثمارية .

يهدف هذا الجزء الى دراسة طبيعة وأهمية قرارات التخلى عن المشروعات الاستثمارية واثار قيم تصفيتها على مجال أعداد الموازنة الاستثمارية ، وتحليل تأثير ذلك على العوائد والمخاطر المتوقعة للمشروعات الاستثمارية ، واقتراح إطار للعمل يتيح لمتخذى القرارات والمستثمرين ادخال احتمالات قيم مقابل التخلى عن المشروعات الاستثمارية داخل اجراءات الموازنة الاستثمارية وذلك عن طريق بناء نماذج محاكاة ملائمة للتدفقات وقيم مقابل التخلى عن المشروعات الاستثمارية تتمشى مع مشاكل ومواقف قرارات الموازنة الاستثمارية ، سواء أكانت قرارات القبول أو الرفض أو قرارات المشروعات المانعة تبادلياً أو الخاصة بترشيد رأس المال .

تحقيقاً لأهداف هذا الجزء فسوف يتم تقسيمه إلى الإجراءات التالية : -

أولاً : طبيعة وأهمية قرار التخلى عن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء عمرها المقدر .

ثانياً :قياس آثار قرار التخلى عن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء عمرها المقدر على القيمة المتوقعة للمشروعات الاستثمارية .

ثالثاً : قياس آثار قرارات التخلى عن المشروعات الاشستثمارية قبل انتهاء عمرها المقدر على مخاطر المشروعات الاستثمارية .

رابعاً : تقييم نماذج قرار التخلى عن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء حياتها المقدرة الملائمة لقرارات الموازنة الاستثمارية المختلفة .

أولاً : -طبيعة واهمية قرارات التخلي عن المشروعات الأستثمارية :

يشير اصطلاح المشروع الأستثمارى إلى اقتراح يتضمن تخصيص مجموعة من المواد فى الوقت الحاضر على امل تحقيق عوائد يتوقع الحصول عليها على مدار عدة فترات زمنية مستقبلة ،وبتجميع المشروعات الأستثمارية المرتبطة بمختلف مجالات المنشآة يتم تكوين مايعرف بالبرنامج الأستثمارى ، حيث يتم التنسيق بينها بغرض اعداد مايطلق عليه بالموازنة الأستثمارية Capital Budgeting .

وتختص الموازنة الأستثمارية بالتخطيط طويل الأجل بهدف أختيار وتمويل مقترحات استثمارية عن طريق المفاضلة بينها واختيار أفضلها فى تحقيق الأهداف المرجوة عن طريق استخدام معايير معينة .

بوجه عام يمكن تقسيم معايير التقييم إلى معايير تقييم ساكنة ، ومعايير تقييم حركية ، حيث تعد الأولى بمثابة مؤشرات بسيطة تعتمد على تجاهل عنصر الزمن سواء عند نظرها للتكاليف التى يتسبب فيها المشروع أو للإيرادات الناتجة منه ، على الرغم من ان قيمة النقود فى حركتها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالزمن ، بينما تستند المجموعة الثانية إلى عملية الخصم بهدف التوصل للقيمة الحالية .

يؤيد الفكر المحاسبى والإدارى الحديث استخدام مؤشرات تقييم المشروعات الأستثمارية التى تستند إلى عملية الخصم Discounting اعتباراً على أن للوقت تكلفة (٢) .

يرتكز مدخل التدفق النقدى المخصوم Discounted Cash-Flow Approach عند الاختيار بين المشروعات الأستثمارية على قاعدة قرار أساسية تعتمد على أيا من منهجى الطريقتين التاليتين :-

١- قبول المشروع الاستثماري إذا كانت القيمة الحالية لكافة التدفقات النقدية المخصومة عند معدل عائد مطلوب أكبر من أو مساوية للصفر .

٢- قبول المشروع الاستثمارى إذا كان معدل العائد الداخلى أكبر من أو مساوى لمعدل العائد المطلوب Required Rate Of Return .

ولاشك فإن آيا من القاعدتين السابقتين سوف يؤديان إلى نفس الأختيار الأمثل للمشروعات الأستثمارية وذلك إذا ما توافرت عدة ظروف وافتراضات يمكن إيجازها على النحو التالى : -

١- ان يكون هناك معدل تكلفة لرأس المال Cost of Capital ذو مغزى بحيث يمكن للمنشآة ان تزيد رأس مالها عند تكلفة رأس المال .

٢-الا يكون هناك ترشيد لرأس المال Capital Rationing فإذا ما حاز المشروع معيار القبول، من ثم يمكن الحصول على رأس المال اللازم لتمويله عند معدل تكلفة رأس المال.

٣-أن تكون كافة المشروعات الأستثمارية - سواء القائمة آو المقترحة - لها نفس درجة المخاطرة ، بحيث لا يؤثر قرار قبول أو رفض أى مشروع على تكلفة رأس المال .

٤-أن يكون هناك معدل عائد داخلى وحيد وفريد .

ولاشك فإنه فى ظل عدم وجود هذه الافتراضات يصبح قرار الموازنة الأستثمارية أكثر تعقيداً بشكل ملحوظ .

بوجه عام يمكن تطبيق المنطق الأقتصادى لقرارات الموازنة الأستثمارية على قرارات التخلى عن المشروعات الأستثمارية قبل انتهاء حياتها المقدرة ، حيث يجب أن يتم اتخاذ قرار بإنهاء المشروع والتخلى عنه عند تلك النقطة من الزمن التى تزيد عندها قيمته التخريدية عن صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتتابعة المتوقعة فى المستقبل مخصومة عند معدل تكلفة رأس المال ، وإذا ما أستخدم معيار معدل العائد الدخلى فإن قاعدة القرار ستعتمد على اتخاذ قرار التخلى عن المشروع إذا كان هذا المعدل على القيمة التخريدية أقل من تكلفة رأس المال ، بعبارة أخرى سوف يتم التخلى عن المشروع وتخريد قيمته قبل نهاية حياته المقدرة فى أيا من القاعدتين عندما يكون العائد التفاضلى من المشروع أقل من الحد الأدنى لمعيار القبول (تكلفة رأس المال على وجه التحديد) .

رغماً عن بساطة مفهوم التخلى عن المشروع الاستثمارى الا أن هناك مشاكل كبيرة تتعلق بالقياس تواجه متخذ القرار عند تقدير التدفقات النقدية بالإضافة إلى قيمة مقابل التخلى أوالتصفية .

وتعرف التدفقات النقدية فى هذا البحث بأنها كافة الإيرادات النقدية التى سيتم فقدها عند التخلى عن المشروع مطروحة منها كافة المصروفات النقدية التى يمكن تجنبها .

أما قيم مقابل التخلى فهى تمثل صافى القيمة البيعية الذى سيتم الحصول من المشروع إما فى صورة نقدية أو فى صورة وفورات نقدية **Cash Or Cash Savings** .

بعبارة أخرى فإن قيمة مقابل التخلى عن المشروع الاستثمارى تعرف بأنها ذلك المقدار الذى يمكن أن تحصل عليها المنشأة أو المستثمر إذا ما تم تصفية المشروع ، أذن فقيمة مقابل التخلى تعادل القيمة التخريدية**Salvage Value** ، ولكن يتمثل مظهر الاختلاف بين الاصطلاحين فى ان الاصطلاح الأول (قيمة مقابل التخلى) يتم تقديرها فى كل فترات أو سنوات حياة المشروع المفيدة المقدرة .

ترجع أهمية دراسة قيم تخريد أو تصفية المشروع الاستثمارى قبل نهاية حياته داخل عملية الموازنة الأستثمارية إلى أتسام تلك العملية بالديناميكية والحركية . حيث يمكن أن تتغير جاذبية المشروع الاستثمارى فى وقت لاحق للزمن الذى تم فيه تقييمه وتحليله ، الأمر الذى يدعو إلى إعادة التقييم الدوري لتلك المشروعات لتحديد ما إذا كان قيمة الاستمرار فى الاحتفاظ بالمشروع تزيد عن قيمة مقابل التخلى عن هذا المشروع .

بتعبير آخر فانه عندما يتم دراسة تلك المقترحات الأستثمارية ، يتم تحديد المتغيرات الرئيسية والافتراضات الخاصة بها بهدف التوصل إلى اختيار معين ، ولاشك انه بمرور الوقت من الممكن أن يحدث أى تغيرات قد تؤثر على قيمة هذه المتغيرات الرئيسية ، أو قد يتبين عدم سلامة وصحة الافتراضات المبدئية ، وربما قد تظهر بعض المقترحات الاستثمارية الأخرى الجديدة ، ولذلك يجب إدخال قيم مقابل التخلى عن المشروعات الأستثمارية - عند نقاط مختلفة خلال حياة المشروع - داخل عملية التحليل والتقييم والاختيار -ليس فقط بسبب وجود الظروف والمواقف التى تجعل المشروعات المقبولة مبدئياً خلال حياتها غير جذابه للمستثمرين فى زمن معين نتيجة الاعتراف بقيم التخلى داخل إجراءات عملية التقييم ، ولكن أيضاً فإن التحليل المبنى قد يكون مطلوباً كما ذكر البعض لتحديد حياة المشروع الاقتصادية

Economic Life [9] ،الأمر الذى يمكن القول معه أن دراسة ذلك القرار يؤدى إلى تعظيم صافى القيمة الحالية ومن ثم يعظم من ثروة المساهمين .

تقوم منهجية إعادة التقييم أساساً على دراسة الحد الأقصى لصافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية ، وقيم مقابل التخلى خلال كافة الفترات الزمنية الممكنة التى يمكن فيها التخلى عن هذا المشروع الاستثماري .

ويمكن إبراز النموذج الذى يشير إلى الفترة الزمنية التى تعظم صافى القيمة الحالية لقرار التخلى عن المشروع الاستثمارى على النحو التالى :-

$$Npv_m = \sum_{t=o}^{m} \frac{A_t}{(١ + K)^t} + \frac{AV_m}{(١ + K)^m}$$

A_t = التدفق النقدى التشغيلى للمشروع فى الفترة t .

K = تكلفة رأس المال .

AV_m = قيمة التخلى عن المشروع فى الفترة t .

m = الفترة الزمنية التى يتم خلالها التخلى عن المشروع .

NPV_m = صافى القيمة الحالية للتدفقات النقدية الناتجة من تشغيل المشروع فى الفترة m بالإضافة إلى قيمة التخلى عنه عند نهاية الفترة الزمنية m .

ثانياً : قياس آثار قرار التخلى عن المشروع الاستثمارى قبل انتهاء حياته المقدرة على القيمة المتوقعة للمشروعات الأستثمارية :

يثار تساؤل هام عند إدخال قرار التخلى عن المشروعات الأستثمارية قبل نهاية حياتها المقدرة ، وهو ما مدى تأثير ذلك القرار على عملية اختيار هذه المشروعات ذاتها ، ولاشك فإن قياس هذه الآثار بشكل صريح سيترتب عليها أبعاد هامة تربط بإمكانية الحصول أو التوصل إلى قرارات اختيار مختلفة حيث أن المشروعات الأستثمارية قد يتم رفضها فى ظل المدخل التقليدى ، ولكن دراسة احتمال التخلى عن المشروع قبل إنتهاء عمرها الأقتصادى سوف يؤدى إلى اتخاذ قرار قبول المشروع ذاته .

وقد تم التوصية باستخدام أشجار القرار Decision Trees والمحاكاة بهدف قياس هذه الآثار وتحديد أبعادها على مجال التقييم والإختيار .

وفي هذا الخصوص تم اقتراح استخدام نموذج البرمجة الحركيةDynamic Programming كطريقة مبدئية لحساب قيمة تخريد المشروع الإستثماري قبل إنتهاء حياته المقدرة .

وبغرض تحديد الإستراتيجية المثلى لإنهاء المشروعات الأستثمارية قبل انتهاء عمرها الأقتصادى في ظل ظروف عدم التأكد أقترح استخدام نموذج البرمجة الحركية ، والذى يعد امتداد لدراسات سابقة .

وسوف يعتمد البحث على إستخدام نموذج المحاكاة بغرض قياس آثار قرار التخلي عن المشروع الاستثماري قبل انتهاء حياته على مجال تقييم قرارات الموازنة الأستثمارية .

حيث من ناحية فإن أسلوب أشجار القرار والذى يعرف أيضاً بأسلوب التجميع الكامل للتوزيعات الاحتمالية All Inclusive Approach يؤخذ عليه بأنه أسلوب غير عملي ، ليس من السهل تنفيذه في الحياة العملية التطبيقية ، خصوصاً إذا زاد العمر الأقتصادى للمشروع ، أو إذا ما زادت الظروف والأحداث المحتملة التي تؤثر على قيمة التدفقات النقدية .

ومن ناحية أخرى فإن استخدام نموذج البرمجة الحركية وأن يعتبر من حيث المفهوم من أفضل نماذج البرمجة الرياضية ، الا أنه من الناحية العملية يفقد كثيراً من مزايا حيث يتطلب أن يكون حجم المشكلة صغيرة ، كما أنه يتطلب إجراءات معقدة تستلزم وقت وجهد وتكلفة كبيرة ، الأمر الذى يتعذر معه تطبيق ذلك النموذج - الذى يتميز بتعدد المراحل - إذا لم يكن عدد المتغيرات صغيراً جداً .

تأسيساً على ذلك سوف يتم الاعتماد على استخدام نموذج المحاكاة في دراسة إحتمالات التخلي عن المشروع الاستثماري وقياس تأثيره في مجال إعداد الموازنة الأستثمارية ، وذلك بغرض تحليل المتغيرات الاحتمالية التي تؤثر على قيمة وحجم التدفقات النقدية وقيم مقابل التخلي بدلاً من مجرد التطلع إلى صورة كلية واجمالية عن التدفقات ذاتها ، بالإضافة إلى التغلب على عنصرى عدم التأكد والتعقيد المرتبط بالتغيرات

المؤثرة على قيمة المشروعات الأستثمارية . بهدف توضيح استخدام مدخل المحاكاة فى تقييم آثار قيم مقابل التخلى عن المشروع الإستثمارى فى مجال إعداد الموازنة الأستثمارية يفترض أن هناك مشروع استثمارى معين تقدر حياته الاقتصادية بنحو ١٠ سنوات ، وليس هناك أية قيمة تخريدية فى نهاية حياته المقدرة ، يمكن تصوير التدفقات المتوقعة خلال عمر المشروع فضلاً عن قيمته التخريدية فى حالة التخلى عنه قبل انتهاء عمره فى الجدول رقم (١) : -

جدول رقم (١)

التدفقات النقدية المتوقعة وقيم مقابل التخلى عن المشروع الأستثمارى محل الدراسة (بآلاف الجنيهات)

	صفر	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
التدفق النقدى المتوقع	٦١٤٥-	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠
قيم مقابل التخلى المتوقعة	-	٦٢٠٠	٥٧٠٠	٥١٨٠	٤٥٨٠	٣٩٨٠	٣٣٠٠	٢٥٧٠	١٧٨٠	٩٢٠	صفر

وفى ظل افتراض أنه ليس هناك أية احتمال للتخلى عن المشروع الإستثمارى قبل انتهاء عمره الأقتصادى المقدر ، فإن معدل العائد الداخلى لهذا المشروع بقدر بنحو ١٠ ٪ فإذا كان معدل الخصم ٨ ٪ فإن المشروع سوف يثمر عن صافى قيمة موجبة يبلغ مقدارها ٥٦٥ ألف جنيه ، وطبقاً لذلك فإن المشروع مقبولاً من وجهة النظر الاقتصادية .

بالإضافة إلى ما سبق يفترض ان القيمة المتوقعة لمقابل التخلى .، فضلاً عن التدفقات النقدية الخارجية معروفة على وجه اليقين والتأكد الكامل ، فى حين ان التدفقات النقدية المتوقعة خلال المشروع يفترض إنها متغيرات عشوائية ذات توزيع طبيعى ، وذات انحراف معيارى ثابت يقدر بنحو ١٠٠ الف جنيه ، ويتعين تحديد ما إذا كانت التدفقات النقدية السنوية مستقلة عن بعضها Independent ، أم إنها مرتبطة ببعضها خلال الزمن Correlated ، حيث ان التدفقات النقدية المرتبطة خلال الزمن تعتبر بمثابة تمثيل جيد للواقع العملى ،

ونتيجة لذلك عند استخدام نموذج المحاكـاة يراعى ضرورة تحديد طريقة لتوليد تنبؤات نقدية معدلة Revised Cash Forecasts فى ضوء إنحراف التدفقات النقدية الفعلية التـى تم محاكاتها Actually Simulated Cash Flows عـن التدفقـات النقديـة المتوقعـة Expected Cash Flows .

ويمكن تحديد متغيرات وقاعدة القرار طبقاً لمدخل المحاكاة على النحو التالى :

١- متغيرات النموذج الأساسية :

$EC_{t.T}$ = التدفق النقدى المتوقع .

AV_t = قيمة مقابل التخلى فى السنة .

AC_t = التدفق النقدى الفعلى الذى تم محاكاته فى السنة .

هذا وتعتبر قيم التدفقات النقدية ، وقيم مقابل التخلى عن المشروع مدخلات فـى نموذج المحاكاة طبقاً للجدول رقم (١) .

٢- قاعدة توليد التنبؤات المعدلة للتدفقات النقدية :

$$EC_{t.T} = EC_{t.T}\text{-}1[1 + X_a]$$

حيث أن =

$$X = \frac{AC_T - EC_{t.T-١}}{EC_{t.T-١}}$$

وإن a متغير يعتمد على قيم x طبقاً لما يلى :-

إذا كانت - ٠٥. ≥ x ≥ ٠٥. من ثم فإن a = صفر

إذا كانت - ١٠.≥ a ≥ ٠٥. أو٠٥. > x ≥ ١٠. من ثم فإن = ٥.

إذا كانت - ١٥.≥ a - ١٠. أو١٠. > x ١٥. من ثم فإن a = ١

إذا كانت - ٢٠.≥ a > - ١٥. أو١٥. > x ٢٠. من ثم فإن a = ١,٥

إذا كانت - ٢٠.> x أو x > ٢٠. من ثم فإن a = ٢

٣-قاعدة قرار التخلى عن المشروع الأستثمارى :

إذا كانت T > t ≥ ١٠ يتم حساب كافة القيمة الحالية المخصومة

طبقاً لما يلى :-

$$PV_T = \sum_{t=T+١}^{١٠} \frac{EC_{t,T}}{(١+.٠٨)^{t.T}}$$

إذا كانت $AV_T \geq PV_T$ سوف يتم الأستمرار فى إجراء المحاكاة أما إذا كانت $AV_T > PV_T$ سوف يتم التخلى عن المشروع الأستثمارى وفى تلك الحالة الأخيرة فإن $AV_T + AC_t = AC_t$ $EC_{t.T}$ تساوى صفر إذا كانت $T < t$.

٤- قاعدة حساب صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى .

بعد تحديد كافة التدفقات النقدية لكل دورة (J) ، يتم حساب صافى القيمة الحالية ومعدل العائد الداخلى طبقاً للمعادلتين التاليتين :-

أ) صافى القيمة الحالية :

$$NPV_{(J)} = -٦١٤٥ + \sum_{t=١}^{١٠} \frac{AC_t}{(١+.٠٨)^t}$$

ب) معدل العائد الداخلى :

$$IRR_{(J)} = -٦١٤٥ + \sum_{t=١}^{١٠} \frac{AC_t}{(١+R_{(J)})^t}$$

بوجه عام يتم محاكاة صافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى للمشروع الإستثمارى محل الدراسة عدد كبير من المرات .فى ظل إفتراضين مختلفين-الأول فى ظل افتراض دراسة إحتمال التخلى عن المشروع الإستثمارى قبل انتهاء عمرة الإقتصاد المقدر ، أما الثانى ففى ظل افتراض عدم دراسة إحتمال التخلى عن المشروع الإستثمارى.

وفى ظل الإفتراض الأول - دراسة قرار التخلى عن المشروع وقياس أثره على التقييم ، فإن قاعدة القرار الخاصة بذلك تعتمد على التخلى عن المشروع عند نهاية السنة t إذا كانت التدفقات النقدية المتوقعة المعدلة للسنوات 1 + t حتى السنة الأخيرة (السنة العاشرة) مخصومةعند معدل خصم مقداره ٨ ٪ تقل عن قيمةمقابل التخلى عن المشروع فى السنة t ، ويمكن تلخيص نتائج المحاكاة فى الجدول رقم (٢) .

جدول رقم (٢)

نتائج المحاكاة

	صافي القيمة الحالية		معمل العائد الداخلي	
	بدون التخلى	مع التخلى	بدون التخلى	مع التخلى
القيمة المتوقعة	٦٧٢ جنيه	٩٩١ جنيه	٩,٨٣ ٪	١٣,٦٢ ٪

أما فى ظل الأفتراض الثانى وهو عدم التخلى عن المشروع الأستثمارى قبل نهاية حياته المقدره ، يتبين أن هناك اختلافات بين القيم المتوقعة التى تم محاكاتها فى الجدول رقم (٢) ، والقيم المتوقعة المحسوبة الموضحة فى جدول رقم (١) .

طبقاً لمعيار صافى القيمة الحالية فإن القيمة المتوقعة التى تم محاكاتها تبلغ ٦٧٢ جنيه مقارنة بالقيمة المحسوبة التى تبلغ ٥٦٥ جنيه ، اما بالنسبة لمعيار معدل العائد الداخلى فإن المتوسط الذى تم محاكاته هو ٩,٨٣ ٪ فى حين تبلغ القيمة المحسوبة ١٠ ٪ ، ولاشك أن تلك الأختلافات غير ذات مغزى أحصائياً ، حيث ان الأختلافات والإنحرافات المعيارية بين المتوسطات بين القيمة التى تم محاكاتها والقيمة المحسوبة طبقاً لمعيار صافى القيمة الحالية أقل من ٠,٠٨ بينما تبلغ ٠,٠٣ بالنسبة لمعيار معدل العائد الداخلى .

بإستقراء مارود فى الجدول ر قم (٢) يتضح أن الدراسة الصريحة لقرار التخلى عن المشروع الإستثمارى قبل انتهاء حياته المقدرة سوف يؤدى إلى زيادة واضحة فى قيمة العائد المتوقع للمشروع محل الدراسة بغض النظر عن طريقة قياس ذلك العائد (سواء عن طريق صافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى) ، تأسيساً على نتائج المحاكاة يمكن التخلى عن المشروع وتخريده قبل نهاية حياته المقدرة أصلياً بنسبة ٧٠ ٪ من هذه الحالات وبطبيعة الحال فإن نتائج التخلى عن المشروع سوف تختلف فى ظل وجود إفتراضات بديلة ترتبط بقيم مقابل التخلى ، التدفقات النقدية ، توزيعات التدفقات النقدية طريقة تعديل التنبوءات معد الخصم .

ثالثاً : قياس أثار التخلى عن المشروعات الإستثمارية قبل انتهاء عمرها المقدر على مخاطر المشروعات الأستثمارية :-

في الاجزاء السابقة تم تناول آثار قرار التخلى عن المشروعات الأستثمارية قبل إنتهاء عمرها المقدر بإفتراض أن كافة المقترحات الأستثمارية ذات درجة مخاطرة واحدة سواء عند دراسة قرار التخلى نفسه أو عدم دراسته ، ولذلك فقد أقتصر التقييم والتحليل على تأثير قرارات التخلى نفسها على القيمة المتوقعة لصافى القيمة الحالية أو معدل العائد الداخلى لهذه المشروعات الأستثمارية .

فى هذا الجزء سوف يتم الأهتمام بدراسة آثار قرار التخلى على مخاطر المقترحات الإستثمارية محل الدراسة بهدف قياس تلك المخاطر وتحديد أبعادها على تقييم المشروعات الإستثمارية .

بوجه عام فإن وجود قيمة مقابل التخلى أو تخريد المشروع الإستثمارى قبل إنتهاء حياته المقدرة سوف يساعد على تخفيض مخاطر المشروع ذاته بشكل كبير عما إذا لم يكن هناك قيمة تخريدية ذات مغزى ، ويقصد بتخفيض المخاطرة فى هذه المواقف كلا أو أيا من الحالات التالية : -

أ) وجود تباين غير كبير للتوزيع الأحتمالى للعائد المتوقع .

ب) تغيير التواء التوزيع الإحتمالى باتجاه اليمين ، الأمر الذى يؤدى إلى تخفيض كل من مدى وحجم العوائد غير المرغوب فيها (أى تلك التى تكون على يسار العائد المتوقع) .

بهدف توضيح عملية تقييم أثار قيمة مقابل التخلى عن المشروع الأستثمارى على مخاطرة المتوقعة يتم دراسة بيانات المشروع الأستثمارى السابقة فى ظل افتراض دراسة التخلى عنه قبل انتهاء عمره المقدار وفى ظل عدم دراسته ، وحيث يتم قياس المخاطرة عن طريق تحديد التباين ، الأنحراف المعيارى ، شبه التباين ، فضلاً عن امكانية الحصول على مقاييس الألتواء النسبية (عن طريق قسمة التباين على مربع شبه التباين) ، ويمكن القول بأنه فى التوزيعات الإحتمالية المتماثلة Symmetrical يكون الإلتواء النسبى مساوياً

للواحد الصحيح ، فى حين أن التوزيعات الأحتمالية ذات الإلتواء لليمين تكون قيمتها أكبر من الواحـد ، أمـا التوزيعـات ذات الالتـواء لليسـار فـإن قيمتهـا تكـون أقـل مـن الواحـد الصحيح .

ويمكن تلخيص دراسة مقاييس القيمة المتوقعة ومخـاطر المشروع الأستثمارى محـل الدراسة فى ظل دراسة أو عدم دراسة قرار التخلـى عـن المشروع قبـل انتهاء عمره المقدر فى جدول رقم (٣) .

جدول رقم (٣)

قياس العائد المتوقع والمخاطرة فى ظل دراسة أو عدم دراسة قيمة مقابل التخلى عن المشروع قبل انتهاء عمره المقدر

	فى ظل دراسة قرار التخلى عن المشروع	فى ظل عدم دراسة قرار التخلى عن المشروع
محاكاة المشروع الأستثمارى		
صافى القيمة الحالية		
القيمة المتوقعة	٩٩١,٠٠٠ جنيه	٦٧٢,٠٠ جنيه
الأنحراف المعيارى	٨٨٨,٠٠٠ جنيه	١٤٢٢,٠٠٠ جنيه
الألتواء	١,٠٠٠ جنيه	١,٠١٠ جنيه
معدل العائد الداخلى		
المعدل المتوقع	٪ ١٣,٦٢٠	٪ ٩,٨٣٠
الأنحراف المعيارى	٪٢,٢٥٠	٪٥,٣١٠
الألتواء	٪٢,٢٥٠	٪٠,٧٥٠

بمقارنة نتائج المحاكاة المرتبطة بدراسة قرار التخلى عن المشروع الإستثمارى قبل انتهاء حياته المقدره أو عدم دراسته إلى عـدد من المظاهر المرغوب فـى تحقيقها ، حيث ترتفع قيمة العائد المتوقعة (سواء صافى القيمة الحالية أومعدل العائد الداخلـى) بينمـا

تنخفض قيمة المخاطرة المتوقعة للمشروع (حيث تنخفض قيمة الأنحراف المعيارى ، بالأضافة إلى اتجاه قيمة التواء التوزيعات نحو اليمين) .

وتجدر الإشارة إلى أنه قد إفترض فى التحليل السابق الخاص بقبول أو رفض المشروع عدم تغيير معدل الخصم ، حيث ان تأثير قبول المشروع على معدل الخصم يعتمد بشكل أساسى على خصائص مجموعة الإستثمارات القائمة ، وأرتباط عوائد المشروع المتوقعة بالعوائد المتوقعة للمشروعات الأخرى للمنشآة ، بالأضافة إلى توقعات وتفضيلات المستثمرين والمقرضين رغماً عن ذلك فإن قبول المشروع الأستثمارى فى ظل دراسة إحتمال التخلى عن المشروع الإستثمارى قبل انتهاء حياته المقدره يمكن ان يؤدى إلى تغيير ملائم وأفضل لمعدل الخصم مقارنة بما يمكن أن يحدث نتيجة قبول المشروع ذاته بدون دراسة قيمة مقابل التخلى عن هذا المشروع الأستثمارى .

رابعاً : <u>تقييم نماذج قرارات التخلى عن المشروعات الأستثمارية قبل أنتهاء حياتها المقدره الملائمة لقرارات الموازنة الأستثمارية.</u>

لاشك ان اختلاف نوع قرار الموازنة الإستثمارى يؤدى إلى إختلاف فى طبيعة نموذج القرار الذى يتعين بناءه عند دراسة قيمة التدفقات النقدية وقيم مقابل التخلى عن المشروعات الإستثمارية قبل انتهاء حياتها المقدره .

بوجه عام يمكن تبويب قرارات الموازنة إلى ثلاثة مجموعات :-

<u>أ) قرارات قبول أو رفض المشروعات :</u>

وهى قرارات تقليلدية حيث يترتب قبول أو رفض بعضها وفقاً لمدى مساهمة كل مشروع إستثمارى فى تغطية تكاليفه ، والقرار الإستثمارى هنا هو أختيار أمثل بديل إستثمارى .

<u>ب) قرارات الأستثمار المانعة تبادلياً :</u>

يتم مواجهة ذلك الموقف عندما تكون المشروعات الإستثمارية المقترحة تؤدى نفس الخدمة او تقدم نفس مع اختلاف فى شكل أو مقدار العائد أو المنفعة التى يحققها كل

مشروع منها ، ويكون أختيار مشروع معين نافياً ومانعاً بالضرورة عن إختيار المشروعات الأخرى البديلة .

هـ) قرارات تحديد أولويات الأستثمار

في ظل تلك القرارات يكون هناك مشكلة ترشيد استخدام رأس المال ، وحيث يكون من الضروري ترتيب المشروعات الأستثمارية طبقاً لمنفعتها النسبية وخاصة أن هناك بعض المدخلات اللازمة للأستثمار محدودة في كميتها المتاحة .

وليس بخلاف بأن هناك مداخل مختلفة يمكن ان تتعامل مع مواقف وقرارات الموزانة الإستثمارية السابقة ، حيث يمكن إستخدام مدخلاً ملائماً لحل مشاكل قرارات الرفض أو القبول (وبعبارة أخرى الأحتفاظ بالمشروع الإستثماري أو التخلي عنه قبل أنتهاء حياته المقدره) كما يمكن إستخدام مدخل أخر يتلائم مع مشكلة الأختيار فيما بين المشروعات المتنافسة Competing Projects مثل مشكلة الأختيار بين الأستثمارات المانعة تبادلياً أو مشكلة ترشيد رأس المال .

١- قرارات الرفض Accept / Reject Choice

لاتستلزم قرارات القبول او الرفض المرتبطة بالمشروع الإستثماري بالضرورة تحديد الوقت القبلي الأمثل A Priori Optimal Time لإتخاذ قرار التخلي عن المشروع الإستثماري قبل أنتهاء حياته المقدره أو الحد الأقصى لصافي القيمة الحالية المرتبطة به.

وليس بخاف فإن تجاهل إحتمالات التخلي عن المشروع الإستثماري سوف يؤثر على صافي القيمة الحالية حيث يخفض من هذه القيمة المتوقعة ، وبالتالي فإن النتيجة الحتمية لذلك التجاهل هي تخفيض قيمة هذا المشروع الأستثماري ، ومن ثم تدنيه ثروة المساهمين .

ولذلك تعتمد عملية التوصل إلى قرار القبول بالدرجة الأولى على ان تكون صافي القيمة الحالية للمشروع موجبة ، الأمر الذي يشير إلى انه ليس هناك حاجة لقاعدة قرار التخلي عن المشروع ذات البحث الشامل An Exhaustive Search والتي تصف قيمة مقابل التخلي القبلية المثلى ، وتحديد الحد الأقصى لصافي القيمة الحالية الخاصة بهذا المشروع الإستثماري .

بناء على ذلك فإن نموج القرار المرتبط بمشكلة القبول أو الرفض يتطلب نموذج قرار مرضى A Satisficing Abdandonment يمكن إبرازه على النحو التالى :

متغيرات النموذج :

التدفق النقدى التشغيلى المتوقع فى السنة t = C_t

تكلفة رأس المال او معدل الخصم = K

الحد الأقصى لسنوات حياة المشروع = n

قيمة مقابل التخلى المتوقعة فى الفترة a = AV_a

العمليات الرياضية للنموذج :

الخطوة الأولى : يفترض أن a = ١

الخطوة الثانية : حساب قيمة مقابل التخلى المتوقعة PV_a حيث أنها عبارة عن :-

$$Pv_a = \sum_{t=0}^{a} \frac{C_t}{(١ + k)^t} + \frac{AV_a}{(١ + k)^a}$$

صافى القيمة الحالية للمشروع فى ظل موقف التصفية فى الفترة (a) =

Net present value of project , given abandonment in period a .

الخطوة الثالثة : إذا كانت PV_a > صفر يتم القبول

إذا كانت PV_a > صفر يتم الذهاب للخطوة التالية .

الخطوة الرابعة : يتم تكرار الخطوة الثانية ، والثالثة حيث ان a = ٢ ، ٣ ، ٠٠٠٠ ، n .

فإذا كانت PV_a > صفر بالنسبة لبعض a : يتم القبول

فإذا كانت PV_a > صفر بالنسبة لكل a : يتم الرفض

لايستلزم أيضاً قرار الأحتفاظ أو التخلى عن الأصول المملوكة حالياً تحديد التوقيت الزمنى القبلى الأمثل عن المشروع الإستثمارى ، حيث يعتمد ذلك على القرار الخاص بالتخلى عن الأصل الأن أو الأحتفاظ به لأكثر من فترة زمنية واحدة ، ويتطلب قرار الأحتفاظ بالمشروع تحقيق الموقف والذى تزيد فيه القيمة الحالية لقرار الأحتفاظ عن قيمته عند التخلى عنه ، ونتيجة لذلك يجب تعديل العمليات الرياضية التىتم تحديدها بغرض

توفير مقارنات لكافة القيم الحالية فى الفترة (a) مع القيمة الحالية للتخلى عن هذا المشروع الإستثمارى (AV_a) .

أما قرار التخلى عن المشروع قبل انتهاء حياته المقدره فإنه يعنى التخلى الفورى عنه ، فى حين قرار الأحتفاظ بالمشروع يعنى أن الأصل سوف يحتفظ به لفترة زمنية وسوف يتم اتخاذ قرار الأحتفاظ والتخلى مرة اخرى فى الفترة القادمة ، وقد يتضمن قرار الفترة القادمة أو لايتضمن تقديرات معدلة للتدفقات النقدية التشغيلية المتوقعة المستقبلية وقيم مقابل التخلى عن المشروع الإستثمارى .

<u>٢- قرارات الإستثمار المانعة تبادلياً أو قرارات تحديد أولويات الإستثمار :</u>

تستلزم قرارات الإستثمار المانعة تبادلياً أو قرارات تحديد أولويات الإستثمار المتنافسة ، بالتنافس - تحديد الزمن القبلى الأمثل للتخلى عن المشروع الإستثمارى ، حيث أن شرط وجود صافى قيمة حالياً موجبة لهذا المشروع لم يعد كافياً للإستثمار فيه ، وذلك لأن تلك المشروعات تتميز بأنها متنافسة ، ومن ثم فإن قرار الأختيار بين المشروعات الماعنة تبادلياً أو تلك التى تتنافس على موارد محدودة يتطلب الأعتماد على مدخل البحث الكامل Exhaustive Search Abandonment لقرار التخلى عن المشروعات الأستثمارية ويمكن تحديد الجور ثم نموذج القرار الذى يعتمد على هذا المدخل على النحو التالى .

<u>١- الخطوة الأولى:</u>

حساب PV_a حيث أن a = ١ ، ٢ ، .....، n لكل مشروع .

وحيث ان PV_a تحسب كالتالى :-

$$Pv_a = \sum_{t=T+1}^{a} \frac{C_{t.T}}{(1+k)^{t.T}} + \frac{A\,V_a}{(1+k)^{a.T}}$$

حيث ان :-

a = هى الفترة التى يتم فيها التخلى عن المشروع الإستثمارى .

٣- الخطوة الثانية :-

إختيار الحد الأقصى لقيمة PV_a لكل مشروع ، وأختيار ذلك المشروع الذى يتميز بأنه ذو أكبر حد أقصى لصافى قيمة حالياً موجبة PV_a وتكون قاعدة القرار هى :-

- تصفية أو تخريد المشروع إذا :

$$\text{Max } PV_a < AV_a = T$$
$$r + 1 \leq a \leq n$$

- فى حين ثم الأستمرار فى الأحتفاظ بالمشروع إذا :-

$$\text{Max } PV_a \geq AV_a = T$$
$$r + 1 \leq a \leq n$$

ويتم التخلى عنه عندما تكون $t = a$ المناظرة إلى $\text{Max } PV_a$

ولاشك فإن استخدام هذه القاعدة سوف تساهم فى تخفيض المخاطرة المتوقعة لقرار التخلى عن المشروع فى توقيت خاطئ .

الفصل الحادي عشر
تقييم المشروعات الاستثمارية
متعددة الاطراف (المشتركة) والجنسيات
بأستخدام مدخل المحاكاة

مقدمـــــة

لاغـراض تقييـم المشـروعات متعـددة الاطـراف او الجنسـيات Joint Ventures or Multinational Firms ، يتعين أخذ كافة وجهات النظر سواء على مستوى المشروع ذاتة او من وجهة نظر الشريك المحلى او وجهة نظـر الشريك الاجنبى فـى الحسبان - حيث ان ذلك الاجراء يكفل مراعاة مبدأ هام وهو مبدأ المصالح المتبادلة لكافة الشركاء أى ضمان وتعظيم مصالح جميع الشـركاء وليس تعظيم هدف المشروع المشترك فحسب ، وبناء على هذا يتم تشكيل قوائم ونماذج حساب التدفقات النقدية من كافة وجهات النظر كذلك يتعين ضرورة تحديد معدل العائد المطلوب أو المتوقع ومن ثم الموازنـة بين العائد والخطـر من وجهةالنظر الفرديةسواءعلى مستوىالمشروع ذاتة او من وجهة نظر الشريك الاجنبىاو المحلى .

وفى ذلك الفصل يحـاول المؤلف اعداد وبناء نموذج محاكاة عام لتقييم المشروعات المشتركة . معتمداً فى ذلك على التطبيق الناجح لنمـوذج المحاكـاة فـى تقييم المشروعات متعددة الجنسية حيث يتكـون النمـوذج مـن مرحلتين اساسيتين ، فـى المرحلـة الاولى يتم تقييم المشروع من وجهة نظر الشركة التابعة أما الثانية من وجهـة نظر الشركة الام وقد لاقـى تطبيق هذا الاسلوب فى تقييم المشروعات متعددة الجنسية نجاح عظيم حيـث انـه أستخدم كافة المتغيرات الدولية الملائمة-وعلىهذا الاساس فان هذا النموذج يعتبر ملائم و مناسـب لاعداد الموازنة الاستثمارية الدولية .

كما أن هذا النموذج يعتمد على النظرية السلوكية للشركات متعددة الجنسية حيث تـم اقتراح ضرورة اجراء تقييم مالى مستقل للمـشروع عن طريق الشركة التـابعة والشركة الام .

كما ان هذا النموذج يتجنب كافة العيوب والانتقادات التى يمكن ان توجد اذا ما تم الاعتماد على أسلوب معدل الخصم المعدل بدرجات الخطر ليعكس ظروف عدم التأكد السياسية واسعار التمويل الاجنبية .

كما يرتكز هذا النموذج ايضا على قوة ودقة الاسلوب المركب الذى تم التوصية به عند تحليل المناخ الاستثمارى الاجنبى ، حيث يتركز حول تحليل المخاطر حيث يتم تضمين وادخال المدى الكامل لعدم التأكد الدولى والتفاعلات المتغيرة والديناميكية بدلا من مجرد اعداد التقديرات المتفائلة والمتشائمة والاكثر احتمالا ، وبدلا من استقلال المتغيرات التى افترضتها بعض النماذج .

وعلى هذا الاساس يمكن القول بأن استخدام اسلوب المحاكاة يعتبر طريقة عملية ونظرية ورياضية معقولة عند تقييم المشروعات الاستثمارية المشتركة سواء على مستوى المشروع فى حد ذاتة أو على مستوى الشريك المحلى أو الشريك الاجنبى .

تأسيساً على ذلك وتحقيقاً لاهداف الفصل يتم تقسيمة وتنظيمة على النحو التالى :-

١/١١ بيئة اعداد الموازنة الراسمالية للمشروع متعدد الاطراف والجنسية .

٢/١١ نموذج محاكاة تقييم المشروع متعدد الاطراف والجنسية على مستوى المشروع ومستوى كل شريك على حدة .

٣/١١ تشغيل نموذج محاكاة تقييم المشروع بأستخدام الحاسب الألكترونى.

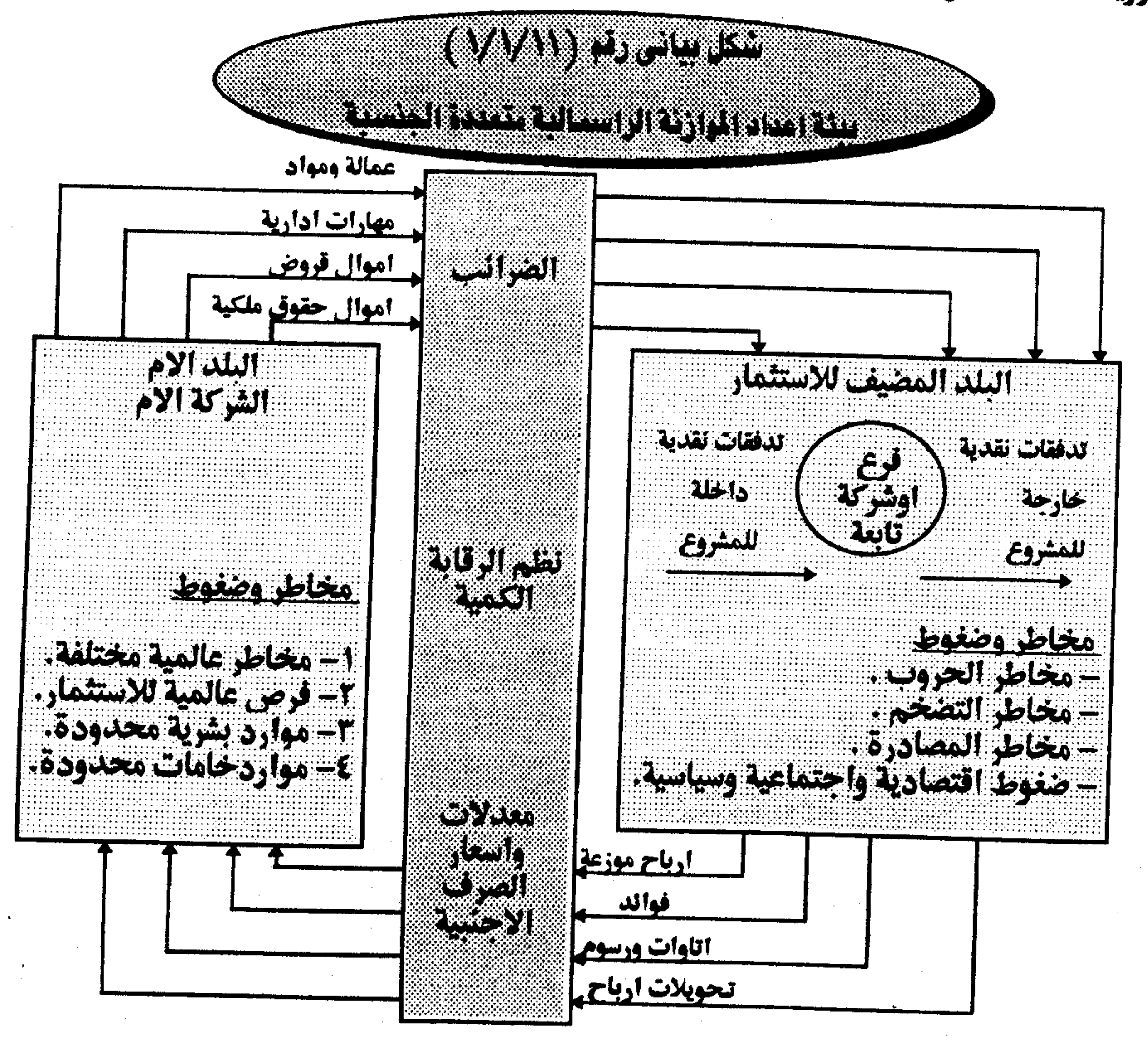
٤/١١ تحليل وتفسير نتائج الدراسة التطبيقية لنموذج محاكاة تقييم المشروعات متعددة الاطراف الجنسية .

١/١١ بيئة اعداد الموازنة الرأسمالية للمشروع متعدد الأطراف والجنسية
Multinational Capital Budgeting Environment

مقدمـــة

تعتبر عملية تقييم المشروعات الاستثمارية فى ظل وجود بيئة دولية اكثر تعقيداً نسبياً مقارنة بتلك الموجودة فى بيئة محلية ، فعلى الرغم من ان نظرية الموازنة الراسمالية لن تتغير ، الا ان تطبيقها يحاط بعديد من التعقيدات والمشاكل المالية (على سبيل المثال نظم حكومية مختلفة ، قوانين ضريبية متعددة ومتباينة ، واجراءات مختلفة للاستيراد والتصدير .. وما الى ذلك) . فى الواقع ان اعداد الموازنة الراسمالية فى ظل بيئة دولية يتطلب ليس فقط فهم للمفاهيم النظرية لدراسات جدوى الاستثمار ، وانما أيضا معرفة تامة بالظروف الاقتصادية المحلية بالاضافة الى الاعراف المحيطة بالاستثمار . يوضح الشكل البيانى التالى رؤية شاملة للمتغيرات الفريدة المرتبطة بعملية اعداد الموازنة الراسمالية فى ظل بيئة دولية .

شكل بيانى رقم (١/١/١١)
بيئة اعداد الموازنة الراسمالية متعددة الجنسية



بيئة دولية

وعلى الرغم من الاهمية المتزايدة للموضوع ، فان عدد ضخم من المتغيرات وعدم التأكد المرتبطة بطبيعة تقييم المشروعات متعددة الاطراف او الجنسيات تبدو انها تعوق عملية اعداد نموذج كمي ، وتلك الحقيقة صحيحة بسبب النمو المتزايد فى عدد الانشطة المتعددة الجنسية وصعوبة مواقف القرار التى تستدعى وتتطلب استخدام ادوات تحليلية معقدة وفنية متقدمة . من هنا يتعين الاعتماد على نموذج مونت كارلو للمحاكاة لملائمتة فى التعامل مع مثل تلك المشكلة المعقدة لاتخاذ قرارات الاستثمار المتعددة الجنسية . حيث يمكن ادخال مظاهر الاستقلال بين العدد الضخم من المتغيرات فى عملية اتخاذ القرار ،كما انها تجعل من الممكن ان يتم تصوير حركية وديناميكية القرار فى مثل تلك المواقف الدولية المعقدة . علاوة على ذلك يمكن ادخال مختلف المخاطر الدولية بكفاءة من خلال المحاكاة داخل مجال أتخاذ قرارات الموازنة الرأسمالية .

خطوات اعداد الموازنة الرأسمالية Capital Budgcting Process

هدف اعداد الموازنة الراسمالية للشركة متعددة الجنسية هو نفس الهدف المرتبط بأعداد الموازنة الرأسمالية للشركة المحلية ، ويتمثل فى تعظيم قيمة الشركة كما يتم التعبير عنة فى صورة السعر السوقى للاسهم العادية . لذلك فانة حتى يتم اعتبار اى مشروع استثمارى جذاباً ، يتعين ان تزيد التدفقات النقدية الداخلة المخصومة عن التدفقات النقدية الخارجة المخصومة ، حيث يعكس معدل الخصم المخاطر المرتبطة بالمشروع محل التقييم ،بوجه عام تتضمن عملية اعداد الموازنة الراسماليةللشركة متعددة الجنسية الانشطةالتالية :-

١- تحديد التدفقات النقدية الناتجة عن المشروع الاستثمارى المقترح .

٢- تحديد التدفقات المتاحة للتحويل الى الشركة متعددة الجنسية .

٣- تحويل التدفقات النقدية الى قيم نقدية ملائمة باستخدام معدلات الصرف الملائمة .

٤- اجراء تعديلات للتعويض مقابل المخاطر المالية شاملة اجراء تحليل الحساسية .

٥-اختيار الحد الادنى لمعدل العائد .

٦- حساب ربحية المشروع الاستثمارى متضمناً اجراء تحليل الحساسية .

٧- قبول اورفض المشروع الاستثمارى المقترح .

وفيما يلى دراسة موجزة لكل من تلك الانشطة .

١- تحديد التدفقات النقدية الناتجة من المشروع
Identification of Cash Flows Generated By The Project

تركز الشركة متعددة الجنسية تحليلها بصفة اولية على التدفقات النقدية الناتجة من المشروع الاستثمارى ، حيث يتم اعداد قائمة الموازنة التى توفر تقديرات للتدفقات النقدية الداخلة والخارجة للمشروع خلال فترة التقييم المقدرة . بوجة عام سوف يتم تحليل الاستثمار خلال فترة محدودة من الزمن (عشرة سنوات نمطياً) بدلاً من اجراء محاولة للتنبؤ بالتدفقات لفترة غير محددة .

يمكن تحديد التدفقات النقدية المبدئية المطلوبة عن طريق المشروع على انها التكاليف التى تتطلب الحصول على الارض والاصول الثابتة المرتبطة بالمشروع ، وكما هو الامر مع كافة الاستثمارات الجديدة فان تكاليف التأسيس ومصروفات ماقبل التشغيل تعد من قبيل التكاليف الاستثمارية ، (وكامثلة لها المصروفات البيعية ، المصروفات القانونية ، المخزون المبدئى ، تكاليف تعيين وتدريب الاداريين وموظفى الانتاج بالاضافة الى اية تكاليف تمويلية سواء كانت مرتبطة بالقرض او حقوق الملكية).

وتلك التكاليف الاخيرة يمكن تصنيفها وتقسيمها الى رأس مال عامل مبدئى وتكاليف تأسيس وتنظيم .

بالاضافة لماسبق يجب ان تقوم الشركة متعددة الجنسية بتقدير استثمارات أضافية أخرى بخلاف الارتباط المبدئى ، فى الحقيقة فان الاستثمارات الاصلية عادة ماتتبع بتعاقب استثمارات أضا فية ، وبعض منها قد يكون غير أختيارياً Involuntary ، فاذا مابدأ المشروع داخل بلد بتوفير اجراءات حماية من الجمارك لصناعات معينة ، قد يكون من الضرورى ان يتم التوسع فى الاعمال بعد ازالة رسو م الجمارك من اجل المنافسة مع الاسواق الاجنبية ، علاوة على ذلك قد لاتسمح بعض البلاد باجراء تحويلات للتدفقات النقدية للخارج مما قد يجعل عملية اعادة الاستثمار داخل البلاد امر تحكمى Mandatory، واخيرا قد يبدأ

المشروع المشترك Joint Venture بهيكل قروض ضخم والذى يتطلب اعادة استثمار الارباح لاغراض توفير وتدعيم القوة المالية للشركة .

تمثل التدفقات النقدية ايرادات ومصروفات التشغيل النمطية ، وحيث يتعين اولا ان تقوم الشركة متعددة الجنسية بتطوير تنبؤ فى ضوء عدة عوامل هى حجم الطلب تأسيساً على البيانات التاريخية ، والمصادر البديلة لتوفير المنتجات ، والنمو العام للسكان ، وسهولة الدخول فى الصناعة من قبل المنافسين وجدوى تقديم الخدمة بالقرب من الاسواق فى ضوء ذلك التنبؤ يتم التوصل الى تقديرات المبيعات خلال فترة حياة المشروع المقيدة .

وثانياً تقوم الشركة متعددة الجنسية بالتنبؤ بنفقاتها المتوقعة لتشغيل الشركة التابعة والرسوم او الاعباء التى تتوقع تحصيلها من الشركة التابعة ، ويمكن الحصول عادة على تلك التنبؤات من البيانات التاريخية لمشروعات مشتركة مماثلة ، وحيث يمكن الاستعانة باساليب تنبؤ مثل النسبة المئوية للمبيعات او الانحدار الخطى البسيط على البيانات التاريخية للحصول على تقديرات معقولة للنفقات الضرورية .

بعد ذلك تقوم الشركة متعددة الجنسية باستعراض الهيكل الضريبى للبلد المضيف للاستثمار Host Country بما فيها ضرائب الدخل ، الضرائب غير المباشرة والمعالجات الضريبية المفروضة عن طريق السلطات المحلية ، من خلال تلك البيانات يمكن تقدير المتطلبات الضريبية المتوقعة .

من خلال طرح المصروفات المتوقعة من المبيعات المتوقعة يتم الحصول على الارباح بعد الضريبة عن الاعمال ، وعندما يتم اضافة الاهلاك الى تلك الارباح سوف يتم الحصول على التدفقات النقدية الداخلة من الاعمال .

٢- تحديد التدفقات النقدية المتاحة للتحويل للخارج
Identigication of Cash Flows Available For Repatriation

قد ترغب الشركة متعددة الجنسية فى تعظيم المنفعة النقدية من المشروع على اساس واسع ، فقد ترغب تلك الشركة فى اعادة استثمار النقدية فى شركات تابعة أخرى ، وسداد توزيعات ارباح ، اودفع التزامات قروض او اعادة الاستثمار فى مشروعات جديدة وقد تكون

الارباح الناتجة من اى مشروع قيمة بسيطة اذا لم تستطع الشركة متعددة الجنسية استخدام التحويلات النقدية فى تلك البدائل .

فى حقيقة الامر يجب ان تحدد الشركة متعددة الجنسية اى من تلك التدفقات النقدية التى سيتم السماح بها لتحويلها الى بلاد أخرى ، ويتعين على تلك الشركات دراسة القوانين القائمة المرتبطة بتحويلات الشركة التابعة للارباح من الاعمال ، والرسوم الادارية والفنية ، والاتاوات والقروض والارباح الموزعة . علاوة على ذلك فان دراسة نظم الرقابة على اسعار الصر ف الاجنبية فى الماضى سوف يعتبر أمراً ينصح القيام بة للتحقيق من القيود التى غالباً مايتم وضعها على التحويلات . ومتى تم تحديد التدفقات النقدية الممكن الحصول عليها للشريك العالمى لذلك الشركات ، يمكن اعداد القائمة المتوقعة للشركة الام The Parent Company ،كافة التحويلات المتوقعة من الشركة التابعة سوف تتطلب بالضرورة عمليات مالية فى اسواق الصرف الاجنبية ، لذلك فمن المهم ان يتم تمثيل التدفقات النقدية بعملات البلدين – المضيف للاستثمار وبلد الشركة الام ، حيث سيتيح هذا التمويل الشركة متعددة الجنسية ان تصور اثار قيم العملة ومعدلات الصرف .

٣-تحويل التدفقات النقدية باستخدام معدلات الصرف
Conversion of Cash Flows Using Exchange Rates

هناك نوعين من المخاطر المتشابكين والمتداخلين تواجهها الشركة متعددة الجنسية هما:- (١) المخاطر المرتبطة بمعدلات التضخم المختلفة فى البلد المضيف للشركة التابعة ضد البلد الام للشركة الام .

(٢) المخاطر المرتبطة بالتغيرات غير المتوقعة فى معدلات الصرف الاجنبية خلال حياة المشروع موضع التقييم .

وكما هو مشار الية سابقاً فان التدفقات النقدية المحولة يجب ان يتم تحويلها الى عملة الشركة الام بأستخدام سوق الصرف الاجنبية . مع ذلك فمن الضرورى ان يتم دراسة هذين النوعين من المخاطر . وقد اشارت الدراسات الى ان المحدد الرئيسى لرؤية الشركة متعددة الجنسية لهذين النوعين من المخاطر هو دالة فيما اذا كانت الشركة التابعة مرتبطة بالنشاط

الذى يعتبر ذو صبغة محلية تماماً وتتنافس مع منتجات مستوردة او انها ذات توجة كبير نحو التصدير ، فضلاً عما اذا كانت مدخلاتها تعتمد على عملية انتاجية ترتكز على منتجات وخدمات محلية غير تجارية ، او انها مدخلات تجارية ولكنها تعتمد على مواد خام مستوردة ، فضلاً عن تلك العوامل فان الشركة متعددة الاطراف او الجنسية يكون لها الفرصة فى ان تقى نفسها ضد مخاطر التضخم وتغير سعر الصرف الاجنبى .

لاشك ان تأثير تلك المخاطر من شأنة فرض تعقيدات جديدة على عملية اتخاذ قرار الموازنة الراسمالية . ولذلك يتعين الاعتماد على أستخدام تحليل الحساسية لاغراض تحديد المتغيرات ذات التأثير الكبير والجوهرى على المشروع الاستثمارى محل التقييم فضلاً عن تقييم درجة التغير التى ستقلل من جاذبية المشروع الاستثمارى .

٤- معدلات العائد المطلوبة والتعديلات مقابل المخاطر
Required Rates of Return And Adjustments For Risk

قبل تحديد معدل العائد المطلوب للمشروع متعدد الجنسية ، من الضرورى للشركة ان تكون متيقنة من ان كافة المخاطر المحيطة بالانشطة الدولية قد تم تحديدها وادخالها داخل التحليل الشامل . وقد تم مناقشة المخاطر المالية الدولية التى تحيط بالشركة فيما سبق ، كما تم الاشارة الى الاستراتيجيات التى تهدف الى تدنية الخسائر المترتبة عليها . وعلى الرغم أن كافة تلك الاستراتيجيات تعتبر عملية بطبيعتها ، الا انها لاتساعد فى تحديد ربحية المشروع عندما يتم تقييم عملية أتخاذ قرار الاستثمار.

واحد المداخل التى يتم التوصية بها لتعديل المقترح هو اجراء تحليل الحساسية للعوامل التى يمكن ان تؤثر على ربحية المشروع . وهذا يعنى ضمنياً تحليل المخاطر ، وتقدير تغيراتها المحتملة بالاضافة الى تطبيق تلك التغيرات على عناصر البيانات المقدرة بالموازنة . ولاشك ان ذلك لن يخدم فقط فى عملية ادخال المخاطر المتغيرة وانما أيضاً سوف يحيط علم الاشخاص المسئولين عن المخاطر الحتمية كما سوف يسهل من عملية توقع تلك المخاطر أثناء التقييم المبدئى للمشروع الاستثمارى . وفيما يلى بعض من التعديلات الممكنة للحساسية :-

١- اذا ماتم توقع وجود تضخم فى المستقبل القريب ، فان الاسعار المحلية المتزايدة . يمكن ان تخفض من الطلب المحلى .

٢- اذاما توقع وجود انخفاض فى قيمة العملة Devaluation ، فان اسعار الصرف الاجنبية المتزايدة يمكن ان تزيد من الطلب المحلى .

٣- يمكن للتضخم المتوقع ان يزيد من تكاليف التشغيل .

٤- يمكن للتضخم المتوقع ان يزيد من تكاليف احلال الاصول .

٥-ان تحويل بنود الموازنة باستخدام معدلات صرف مختلفة يعتبر أمراً هاماً حيث ان كثيرمن المعاملات المتضمنة معاملات أجنبية تكون عرضة لقيود الرسوم والتعريفات الجمركية ومالى ذلك . ولذلك فان معدل صرف وحيد قد لايمثل الواقع بشكل كاف .

ولا شك ان هدف تحليل الحساسية هو توقع الامور الطارئة المحتملة بقدر الان ومن ثم يمكن زيادة دقة العوائد المتوقعة للمشروع عن طريق دراسة كافة المخاطر المحيطة بعناصر الموازنة . بعد ذلك يمكن توجية الشركة متعددة الجنسية نحو تحديد معدل العائد المطلوب للمشروع .

وفى حالة تقييم مشروع أستثمارى وحيد ، من الضرورى ان يتم تحديد الحد الادنى لمعدل العائد الذى سيتم استخدامة كنقطة حسم او قطع عند تقرير ماإذا كان يتم قبول اورفض الاستثمار . وتعبير الحد الادنى لمعدل العائد الذى يستخدم بشكل اكثر انتشاراً عن طريق تلك الشركات يتمثل فى تكلفة راس المال المعدلة بالمخاطر Risk Adjusted Cost of Capital حيث يمثل ذلك العائد بالنسبة للشركة متعددة الجنسية التكلفة الشاملة للحصول على أموال أضافية معدل يعكس مخاطر ذلك المشروع . ويعرف ذلك المعدل بانة معدل العائد الذى يجب ان يتم تحقيقة للحفاظ على سعر السهم العادى للشركة متعددة الجنسية . فاذا ما ادركت الشركة متعددة الجنسية بان هناك مخاطر متزايدة تحيط بالمشروع الاستثمارى ، من ثم يتم التعديل مقابل المخاطر بنفس الاسلوب السابق شرحة سابقاً، كذلك يمكن القول بان أثار التضخم واسعار الصرف تكون قابلة للتنبؤ بها ومن ثم يمكن تبرير اجراء اى تعديلات أضافية مقابل تلك المخاطر .

٦- قياس ربحية الاستثمار Measuring The Profitability of The Investment

بوجة عام تهتم الشركة متعددة الجنسية بشكل واضح بمدى قدرتها على استرداد استثمارها الاصلى ، ولعل السبب وراء ذلك الاهتمام يرجع للمخاطر المحيطة بالاستثمار بسبب اثار التضخم وتغير اسعار الصرف وماإلى ذلك والذى من شأنة ان يحد كلية من عملية اعادة تحويل الاموال او تخفض تماماً من قيمة الاموال التى يمكن ان يتم الحصول عليها ، ونتيجة لذلك يتم التوصية باستخدام اساليب التدفق النقدى المخصوم لقياس ربحية المشروعات الاستثمارية متعددة الجنسية السابقة شرحها بالتفصيل .

فى الواقع ان صلاحية اى مشروع استثمارى تتأسس على مقدرتها فى تحقيق تدفقات نقدية متوقعة تزيد عن التدفقات النقدية الخارجة المطلوبة ، ومع ذلك فان الاموال التى يتم الحصول عليها فى السنوات المستقبلة ستقل قوتها الشرائية بسبب ظروف التضخم او انخفاض قيمة العملة ، ومن اجل قياس القيمة الحقيقية للتدفقات النقدية الداخلة المستقبلة ،يتعين أن يتم التعبير عن قيمةتلك التدفقات النقدية الداخلةباستخدام قيم ثابتة(جارية)معادلة لقيم التدفقات النقدية الخارجة فى السنوات الاولى من حياة المشروع .

فاذا مازادت التدفقات الداخلة بعد ذلك عن التدفقات الخارجة ، من ثم فان الاستثمار سوف يساهم فى تعظيم القيمة النقدية للشركة .

بوجة عام يتمثل الهدف الرئيسى من أستخدام اساليب التدفق النقدى المخصوم فى تحقيق اعتبار القيمة الزمنية للنقود عن طريق التعبير عن التدفقات المستقبلة فى صورة قيم حالية .

ويمكن الاعتماد فى هذا الصدد على نموذج صافى القيمة الحالية والذى يستخدم لتقييم المشروع الاستثمارى متعدد الجنسية على النحو التالى :-

$$NPV = \sum_{T=0}^{T-1} \frac{\overline{R}}{(1+r)_t} + \frac{TINF_T}{(1+r)^T} - \underline{I}_0$$

حيث ان :-

$\overline{R}_t$ = صافى التدفق النقدى الداخل المتوقع للشركة الام (بعد الضريبة وبعد التعديل مقابل سعر التبادل الاجنبى) فى الفترة t .

$TINF_t$ = صافى التدفق النقدى النهائى المتوقع (بعد الضريبة وبعد التعديل مقابل سعر التبادل) للشركة الام عندما يحدث مصادرة او عند حدوث نهاية فترة التخطيط .

r = معدل الخصم الملائم المعدل بالمخاطر للمشروع محل التقييم .

I_0 = التدفق النقدى الخارج المبدئى (بعد الضريبة وبعد التعديل مقابل معدل التبادل) المطلوب عن طريق الشركة الام للحصول على الاصل .

توفر المعادلة السابقة الية مناسبة لتقييم معظم المشروعات الاستثمارية للشركات متعددة الجنسية ، بالاضافة لذلك يتم استخدام دراسات تحليل الحساسية باستخدام تلك المعادلة .

وعندما تقوم الشركة بتقييم مشروعات ذات تكلفة استثمارية مرتفعة جداً او ذات درجة عالية من عدم التأكد المحيطة ببيئة البلد المضيف للاستثمار ، فان المنهجية التى سيتم أفتراضها فى هذا الفصل - والتى يطلق عليها مدخل المحاكاة لاعداد الموازنة الراسمالية للشركة متعددة الجنسية ASimulation-Based Multinational Capital Budgeting Approoch وذلك من أجل التعامل مع الظروف ذات المخاطر التى تواجهها الشركة متعددة الجنسية والاطراف .

قبول اورفض الاستثمار Acceptance/Reject of Investment

بالاشارة للاسس السابقة - فحتى يكون الاستثمار مقبولاً يتعين ان تكون صافى القيمة الحالية موجبة عندما يتم خصم التدفقات النقدية عند معدل خصم معدل بالمخاطر ملائم للمشروع موضع التقييم ، مرة أخرى فان ذلك المعدل هو دالة لتكلفة رأس المال للشركة متعددة ا نسية بالاضافة الى المخاطر البيئية التى ترتبط بالمشروع فى البلد المضيف للاستثمار (او للشركة التابعة) .

بالاضافة لما سبق فان قبول المشروع الاستثمارى المق ح لايوحى بالضرورة انة سوف يتم تنفيذة ، حيث ان ذلك القبول يعتبر مجرد قبول الاستثمار مع غيرة من الفرص

الاستثمارية الاخرى المقبولة .

حيث يتعين ان يكون المشروع الاستثمارى المقبول هو اكثر المشروعات الجذابة مقارنة بالاخرى حتى يتم تنفيذة ، واخيراً فان اداء الاستثمار سوف يتم مراجعتة بشكل مستمر (المراجعة اللاحقة Post Auditing) بعد تنفيذة ، فاذا ما كان الاداء ضعيفاً، فانة يجب ان يتم دراسة أجراءات التخلى عن المشروعات الاستثمارية قبل انتهاء عمرها الاقتصادى Abandonment Procedures .

٢/١١ نموذج محاكاة تقييم المشروع متعدد الاطراف والجنسية على مستوى المشروع وعلى مستوى كل شريك على حدة .

١/٢/١١ نموذج مونت كارلو للمحاكاة على مستوى المشروع ذاتة

بالاشارة الى الاطار العام لتقييم المشروعات المشتركة يمكن اعداد وبناء نموذج محاكاة عام على مستوى المشروع ذاتة . ويمكن القول بان هذا النموذج يتكون من ثلاثة أجزاء اولهما جدول يوضح التدفقات النقدية على مستوى المشروع المشترك ذاتة ، والثانى جدول يوضح المتغيرات (سواء الداخلية او الخارجية) والثوابت ومعادلات التشغيل او المتساويات اما الجزء الثالث فهو خريطة التدفق التى على اساسها يمكن تصميم وعمل برنامج محاكاة بلغة الحاسب الالكترونى .

١ - جدول وقائمة التدفقات النقدية على مستوى المشروع :

أ) عناصر التدفقات النقدية الداخلة :

- ايرادات جارية من مبيعات السلع والخدمات وأى ايرادات أخرى .
- القيمة التخريدية أو متبقيات الاصول والنفايات ورأس المال العامل الاخير .

ب) عناصر التدفقات النقدية الخارجة :

- النفقات المبدئية للاستثمار والتكاليف الاستمارية .
- تكاليف التشغيل الجارية وهى تتمثل فى تكاليف جارية نقدية غير متضمنة فوائد اواهلاكات .

- الضرائب على الارباح التجارية والصناعية او الضرائب على الارباح شركات الاموال في البلد المضيف للاستثمار.

٢-جداول وقوائم ثوابت ومتغيرات النموذج ومعادلات التشغيل ومتساويات النموذج:

١-الثوابت والفروض Parameters.

-معدل العائد الخالي من الخطر على مستوى الشركة = Ks

-معدل الاهلاك في السنة و = DRt

-المجموع الكلي لعدد تجارب دورات المحاكاة = MAX

٢-المتغيرات الخارجية Exogeneous Variables

وهي عبارة عن المتغيرات الاحتمالية أي المتغيرات مصحوبة بتوزيعاتها الاحتمالية وتشمل :

- سعر بيع الوحدة في السنةو = SPt
- معدل نمو السوق في السنة و = MGt
- حجم السوق المبدئي بعدد الوحدات = MSt
- نصيب الشركة من السوق في كل سنة و = SMt
- الاستثمار المتبقي المطلوب للمشروع الاستثماري = INV
- العمر الاقتصادي للمشروع = N
- تكاليف التشغيل الثابتة في السنة و = FCt
- تكاليف التشغيل المتغيرة للوحدة الواحدة في السنة و = VCt
- تكلفة الفائدة المرتبطة بالاستثمار في السنة و = ICt
- التكاليف الاخرى في السنة و = OCt
- رأس المال العامل المطلوب للمشروع = WCt
- معدل الضريبة في الدولة المضيفة للاستثمار على
- عوائد المشروع في السنة و = TRt

-معدل التضخم في السنة و = WARt

-احتمال قيام حرب في الدولة المضيفة أثناء السنة و = IWRRt

-نسبةالخسارةالتى ستتحملها الشركةاذا ما حدثت حرب اثناء السنةو = Ext

-احتمال حدوث مصادرة فى البلد المضيف للاستثمارفى السنة و = LEXt

-نسبة الخسارة التى ستتحملها الشركة اذا ما حدثت مصادرة فى السنة و =

٣-المتغيرات الداخلة Endogeneous Variables

وهى عبارة عن متغيرات الاداء أو مخرجات النموذج وتشمل :

-وحدات المبيعات المتولدة من المشروع الاستثمارى فى السنة و. = $USAL_t$

-اجمالى الايرادات المتولدة من المشروع الاستثمارى فى السنة و . = REV_t

-التكاليف الكلية الخاصة بالمشروع الاستثمارى فى السنة و. = Tc_t

-ضريبة الدول المضيفة على الدخل الخاضع للضريبة والناتج من المشروع فى السنة و . = TAXt

-صافى الدخل بعدضريبةالدولةالمضيفةالناتج من المشروع فى السنةو = $MIAT_t$

-صافى التدفق النقدى الداخل الناتج من المشروع فى السنة و. = NCI_t

-القيمة الدفترية للمشروع عند نهاية السنة و . = Bv_t

-القيمة التخريدية للمشروع عند نهاية السنة و . = Sv_t

-التدفق النقدى الداخل النهائى اذا ماتم حدوث مصادرة او حرب اثناء السنة ن . = $TINF_n$

- فترة الاسترداد الخاصة بالمشروع الاستثمارى فى خلال دورات المحاكاة . = $PAYB_m$

-صافى القيمة الحالية للمشروع الاستثمارى المشترك خلال عدد وتجارب المحاكاة . = NPV_m

-معدل العائد الداخلى للمشروع الاستثمارى خلال دورات المحاكاة . = IRR_m

٤-متساويات ومعادلات التشغيل Identities and Operating Equations

$BV_o = INV$

$DEP_t = (DR_t)(BV_{t-1})$

$BV_t = (BV_{t-1}\ DEP)$ $\qquad t = 2, 3, \ldots\ldots, N$

$MS_t = (MS_{t-1})(1+MG_{t-1})$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$USAL_t = (MS_t)(SM_t)$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$REV_t = (SP_t)(USAL_t)$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$TVC_t = (SP_t)(USAL_t)$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$TC_t = TVC_t + FC_t + OC_t + DEP_t$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$TAX_t = (TR_t) + (REV_t - TAX_t)$ $\qquad t = 1, 2, \ldots\ldots, N$

$NIAT = (REV - TC - TAX)$

$NCI_t = NIAT_t + DEP_t - WC_t$

$SV_n = (SV_{n-1} - DEP_n)(1 + IR_n).$

-فى حالة حدوث مصادرة = EXn فى السنة ن ، ومن ثم يمكن تحديد الخسارة التى سوف يتحملها المشروع فى حالة حدوثها على النحو الاتى :

$$TINF_n = (1 - LEX_n)(SV_n + CNI_n)$$

-فى حالة حدوث الحرب عند السنة ن فانة يمكن تحديد الخسارة على النحو التالى :

$$TIWF_n = (1 - TWAR_n\ XSV_n + NCI_n)$$

- فترة الاسترداد وهى عبارة عن الفترة التى عندها :

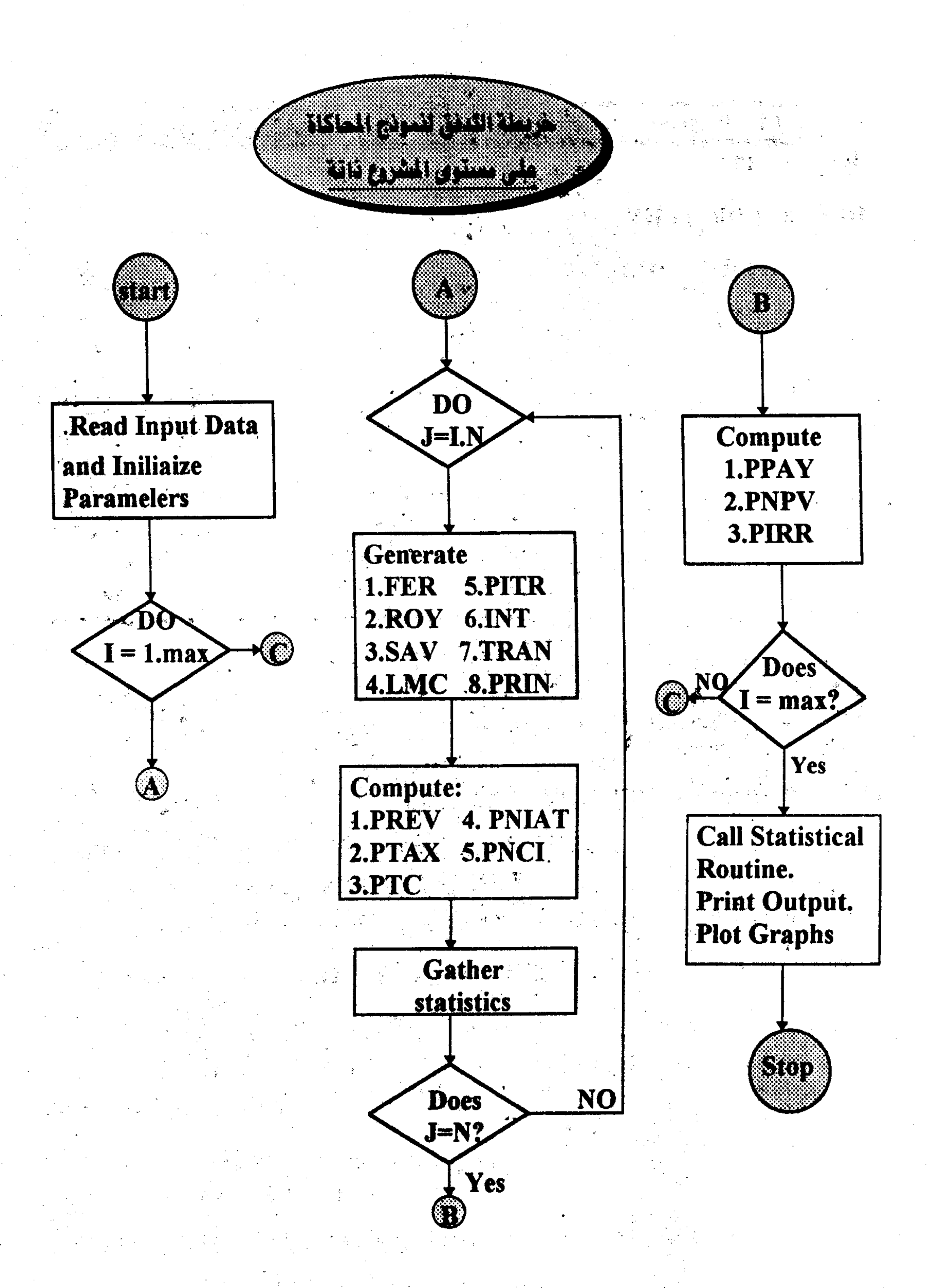
$$PAYB_m = INV \sum_{t=1}^{i} (NCI_t + IC_t) = 0$$

- صافى القيمة الحالية

$$NPV_m = \sum_{t-1}^{n} \frac{NCI^t}{(1+KS)^t} - INV$$

- معدل العائد الداخلى وهو معدل الخصم الذى

$$IRR_m = \sum_{t-1}^{N} \frac{NCI^t}{1+R} - INV = 0$$


خريطة التدفق لنموذج المحاكاة
على مستوى المشروع ذاته
start
.Read Input Data
and Iniliaize
Paramelers
DO
I = 1.max
C
A
A
DO
J=I.N
Generate
1.FER 5.PITR
2.ROY 6.INT
3.SAV 7.TRAN
4.LMC 8.PRIN
Compute:
1.PREV 4. PNIAT
2.PTAX 5.PNCI
3.PTC
Gather
statistics
Does
J=N?
NO
Yes
B
B
Compute
1.PPAY
2.PNPV
3.PIRR
Does
I = max?
NO
C
Yes
Call Statistical
Routine.
Print Output.
Plot Graphs
Stop

٢/٢/١١ نموذج مونت كارلو للمحاكاة على مستوى الشريك الاجنبى

عند تقييم المشروع المشترك من وجهة نظر الشريك الاجنبى يتم النظر بطريقة شمولية وعالمية – ويتم استخدام البيانات التجريبية الخاصة بمخرجات نموذج المحاكاة على مستوى المشروع وأهم هذة البيانات صافى دخل المشروع بعد الضرائب ، وصافى التدفق النقدى الداخل . بالاضافة الى ذلك يتم فى هذة المرحلة مزج المتغيرات الدولية الهامة والمخاطر الاضافية والتى يتم أخذهم فى الحسبان عند بناء أطار العمل بهدف تقييم الموقف بشكل كامل قبل تخصيصة للاموال فى بلد معين لاحد المشروعات ويمكن بناء نموذج المحاكاة لتقييم المشروع المشترك من وجهة نظر الشريك الاجنبى على النحو الاتى:

١–جدول التدفقات النقدية من وجهة نظر الشريك الاجنبى :

١– عناصر التدفقات النقدية الداخلة :

- نصيب الشريك الاجنبى فى توزيعات الارباح الدورية .
- نصيب الشريك الاجنبى فى توزيعات الارباح المحتجزة والاحتياطيات .
- نصيب الشريك الاجنبى فى الاتاوات ومقابل الخدمات .
- الاقساط والفوائد التى يحصل عليها الشريك الاجنبى عن قرضة للمشروع .
- نصيب الشريك الاجنبى فى توزيعات متبقيات الاصول والخردة ورأس المال العامل الاخير .

٢–عناصر التدفقات النقدية الخارجة

- حصة الشريك الاجنبى فى رأس المال المملوك المسدد نقدا وأى تدفقات عن حصة عينة فى رأس المال .
- قرض الشريك الاجنبى الممنوح للمشروع .
- الضرائب المتوقع استحقاقها على الارباح الموزعة والتوزيعات والاتاوات .

٢-جدول المتغيرات الداخلية والخارجية والثوابت ومعادلات التشغيل والمتساويات :

١-الثوابت :

DET_0 = القروض المزمع منحها للمشروع الاستثمارى عن طريق الشريك الاجنبى فى السنة صفر

EQY_0 =رأس المال المملوك الذى يتم تخصيصة للمشروع الاستثمارى بواسطة الشريك فى السنة صفر

DIN_t =معدل التوزيع كنسبة مئوية من الارباح الناتجة من المشروع والمتولدة فى السنة و

REP_t =نسبة من الارباح التى يمكن تحويلها فى السنة و

KP =المعدل الخالى من الخطر الخاص بالشريك الاجنبى

٢-المتغيرات الخارجية :

FER_t = سعر التمويل او الصرف الاجنبى فى السنة و

ROY_t = مقدار الاتاوات والدفعات مقابل الخدمات المتوقع دفعها للشريك الاجنبى فى السنة وعلى اساس عملة الدولة المضيفة التى يوجد بها المشروع .

SAY_t =الوفورات المباشرة الناتجة من المشروع فى السنة وعلى اساس عملية موطن الشريك الاجنبى .

PITR = سعر الضريبة الدولى المرجح على التوزيعات والاتاوات والارباح المحولة .

PHTF =معدل الضريبة فى بلد الشريك الاجنبى .

INT_t =الفوائد التى يقوم بدفعها المشروع الاستثمارى الى الشريك الاجنبى على اساس عملة البلد المضيفة للاستثمار.

PRIN =المدفوعات الاساسية المتوقع سدادها من المشروع الى الشريك الاجنبى فى السنة وعلى اساس عملة البلد المضيف للاستثمار .

REQY =رأس المال المملوك المردود عن الشركة فى السنة وعلى اساس عملة البلد المضيف للاستثمار .

٣-المتغيرات الداخلية

$PREV_t$ =اجمالى الايراد الاجنبى بالنسبة للشريك الاجنبى (قبل الضريبة الدولية) الناتج من المشروع فى السنة و

PTC_t =التكاليف الكلية الناتجةعن المشروع من وجهة نظر الشريك الاجنبى فى السنة و

$PTAX_t$ =اجمالى الضرائب المتوقع سدادها ودفعها مبسطة الشريك الاجنبى فى السنة و.

PITAX = مقدار الضرائب الدولية المحتمل دفعها بواسطة الشريك الاجنبى .

PHTAX = مقدار الضرائب المحلية الاجنبية المدفوعة بواسطة الشريك الاجنبى فى بلدة الام .

PNIAT =صافى الدخل للشريك الاجنبى بعد جميع الضرائب فى السنة و

$PNCI_t$ =صافى التدفق النقدى الداخل للشريك الاجنبى فى السنة و

PPAYP =فترة الاسترداد بالنسبة للشريك الاجنبى مع دورات المحاكاة المختارة .

$PNPV_m$ =صافى القيمة الحالية للشريك الاجنبى طبقا لدورات المحاكاة المفترضة .

$PIRR_m$ = معدل العائد الداخلى للشريك الاجنبى بالنسبة لدورات المحاكاة المحددة من قبل القائمين بالتعليم .

٣/٢/١١ المتساويات ومعادلات التشغيل لنموذج المحاكاة من وجهة نظر الشريك الاجنبى

$$PREV_t = (PER_t)\ (DIV_t + REP_t)\ (NIAT_t) + ROY_t + INT_t\ )$$

$$PTC_t = LMC_t + TRAN_t$$

$$PITAX_t = (PREV_t)\ (PITR_t)$$

$$PHTAX_t = (SAV_t - PTC_t)\ (PHTR_t)$$

$$PTAX_t = PITAX + PHTAX_t$$

$$PNIAT_t = PREV_t + SAV_t - PTC_1 - PTAX_t$$

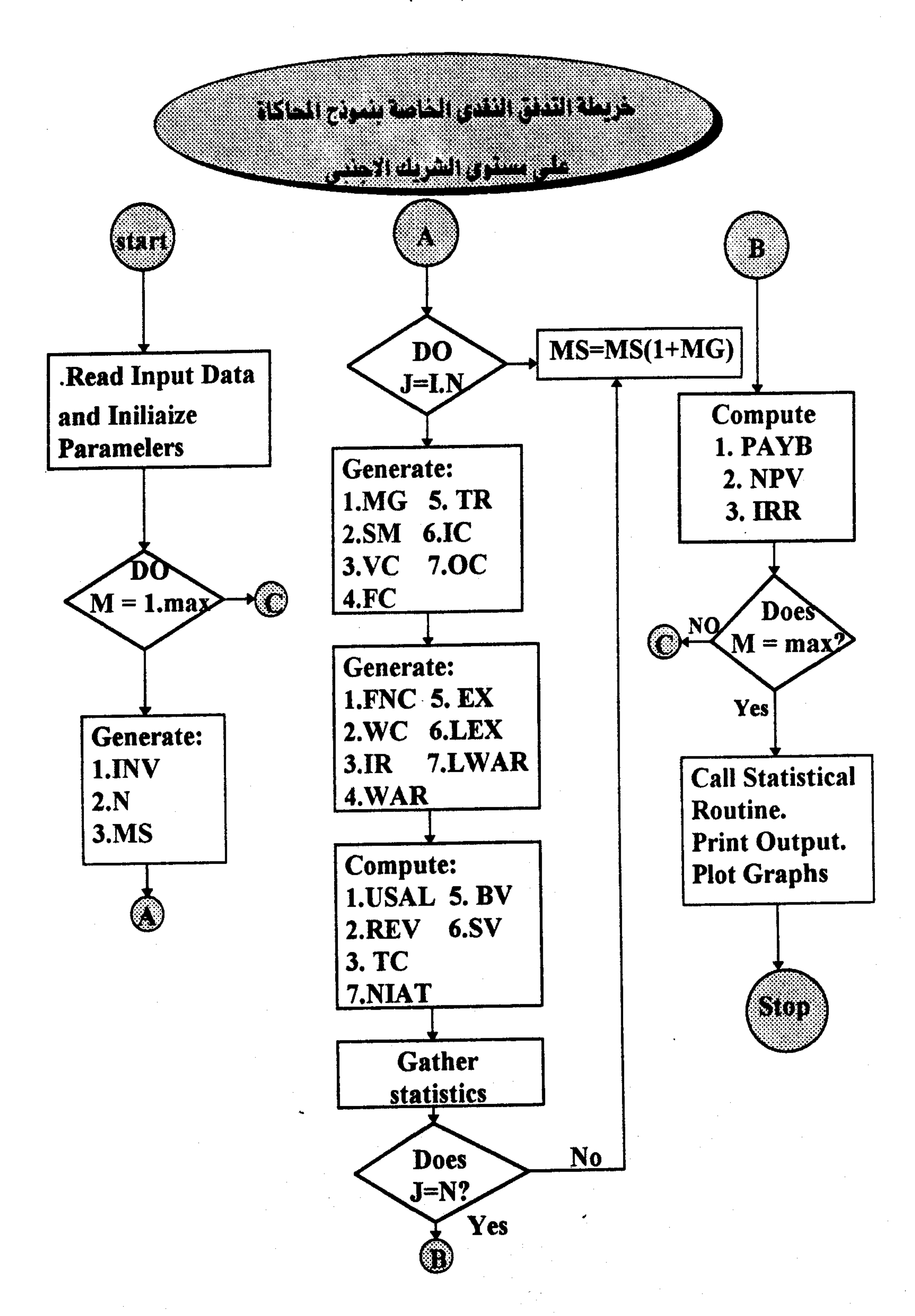
$$PNCI_t = PNIAT_t\ (FER_t)\ (PRIN_t + REQY_t)$$

$$PAYB_m = \text{Period; Such That}\ (DET_0 + EQY_0)\ {}_{t=0}^{i}\ PNCI_t =$$

$$PNPV_m = {}_{t=0}^{N} \frac{PNCI\ t}{(1+KP)\ t} - DET_0 - EQY_0\ )$$

$PIRR_m$ =Discount rate r such that

$${}_{t=0}^{N} \frac{PNCI\ t}{(1+r)\ t} - (DET_0 + EQY_0) = 0$$


خريطة التدفق النقدي الخاصة بنموذج المحاكاة
على مستوى الشريك الأجنبي
start
.Read Input Data
and Iniliaize
Paramelers
DO
M = 1.max
C
Generate:
1.INV
2.N
3.MS
A
A
DO
J=I.N
MS=MS(1+MG)
Generate:
1.MG 5. TR
2.SM 6.IC
3.VC 7.OC
4.FC
Generate:
1.FNC 5. EX
2.WC 6.LEX
3.IR 7.LWAR
4.WAR
Compute:
1.USAL 5. BV
2.REV 6.SV
3. TC
7.NIAT
Gather
statistics
Does
J=N?
No
Yes
B
B
Compute
1. PAYB
2. NPV
3. IRR
Does
M = max?
NO
C
Yes
Call Statistical
Routine.
Print Output.
Plot Graphs
Stop

ثالثا: نموذج مونت كارلو للمحاكاة فى تقييم المشروع المشترك من وجهة نظر الشريك المحلى

عند تقييم المشروع المشـ ك من وجهة نظر الشريك المحلى يتم استخدام البيانات التجريبية الخاصة بمخرجات نموذج المحاكاة على مستوى المشروع ، واهم هذة البيانات صافى دخل المشروع بعد الضرائب صافى التدفق النقدى الداخل ، ويمكن بناء نموذج المحاكاة من وجهة نظر الشريك المحلى على النحو التالى :

- جدول التدفقات النقدية من وجهة نظر الشريك المحلى :

أ) عناصر التدفقات النقدية الداخلة :

- نصيب الشريك من توزيعات الارباح .

- نصيب الشريك من توزيعات الارباح المحتجزة والاحتياطيات .

- نصيب الشريك من القيمة التخريدية ورأس المال العامل الاخير.

ب)عناصر التدفقات النقدية الخارجة :

- حصة الشريك المحلى فى رأس المال المملوك او أى تدفقات عن حصة عينية فى رأس المال .

- قرض الشريك المحلى .

- الضرائب المتوقع استحقاقها على الارباح الموزعة والتوزيعات .

جدول المتغيرات الخارجية والثوابت والمتغيرات الخارجية ومعادلات التشغيل .

١-الثوابت :

DIV_t =معدل التوزيع كنسبة مئوية من الارباح المتولدة فى المشروع فى السنة و

EQY_0 = راس المال المزمع تخصيصة للمشروع من وجهة نظر الشريك المحلى فى السنة صفر .

KL المعدل الخالى من الخطر الخاص بالشريك المحلى.

٢-المتغيرات الخارجية.

LAR = معدل الضريبة لبلد الشريك المحلى او الوطنى فى السنة و

٣-المتغيرات الداخلية.

$LREV$ =اجمالى الايراد المتعلـق بالشريك المحلـى (قبل الضريبة) الناتجة عن المشروع فى السنة و

$LTAX_t$ =مقدار الضريبة التى يتعين على الشريك المحلى دفعها على الارباح المتولدة من المشروع فى السنة و

$LNIAT_t$ =صافى دخل الشريك المحلى بعد دفع جميع الضرائب فى السنة و

LSV_t = الاموال المتبقية فى نهاية السنة و

$LNCT_t$ =صافى التدفق النقدى الداخل للشريك المحلى فى السنة و

$LPAYB_m$ =فـ ة الاسـ داد الخاصة بالشـريك المحلـى خـلال دورة المحاكـاة المختارة .

$LNPV_m$ = صافى القيمـة الحاليـة للشـريك المحلـى خـلال دورات المحاكـاة المختارة .

$LIRR_m$ معدل العـائد الداخلـى للشـريك المحلـى خـلال دورات المحاكـاة المختارة .

المتساويات ومعادلات التشغيل لنموذج المحاكاة من وجهة نظر الشريك المحلى :

$$LREV_t = (DIV_t)(LNIAT_t)$$

$$LTAX_t = (LTR)(LREV)$$

$$LNIAT_t = (LNIAT_t - (LTAX_t)$$

$$LNCI_t = (LNIAT_t + LSV_t)$$

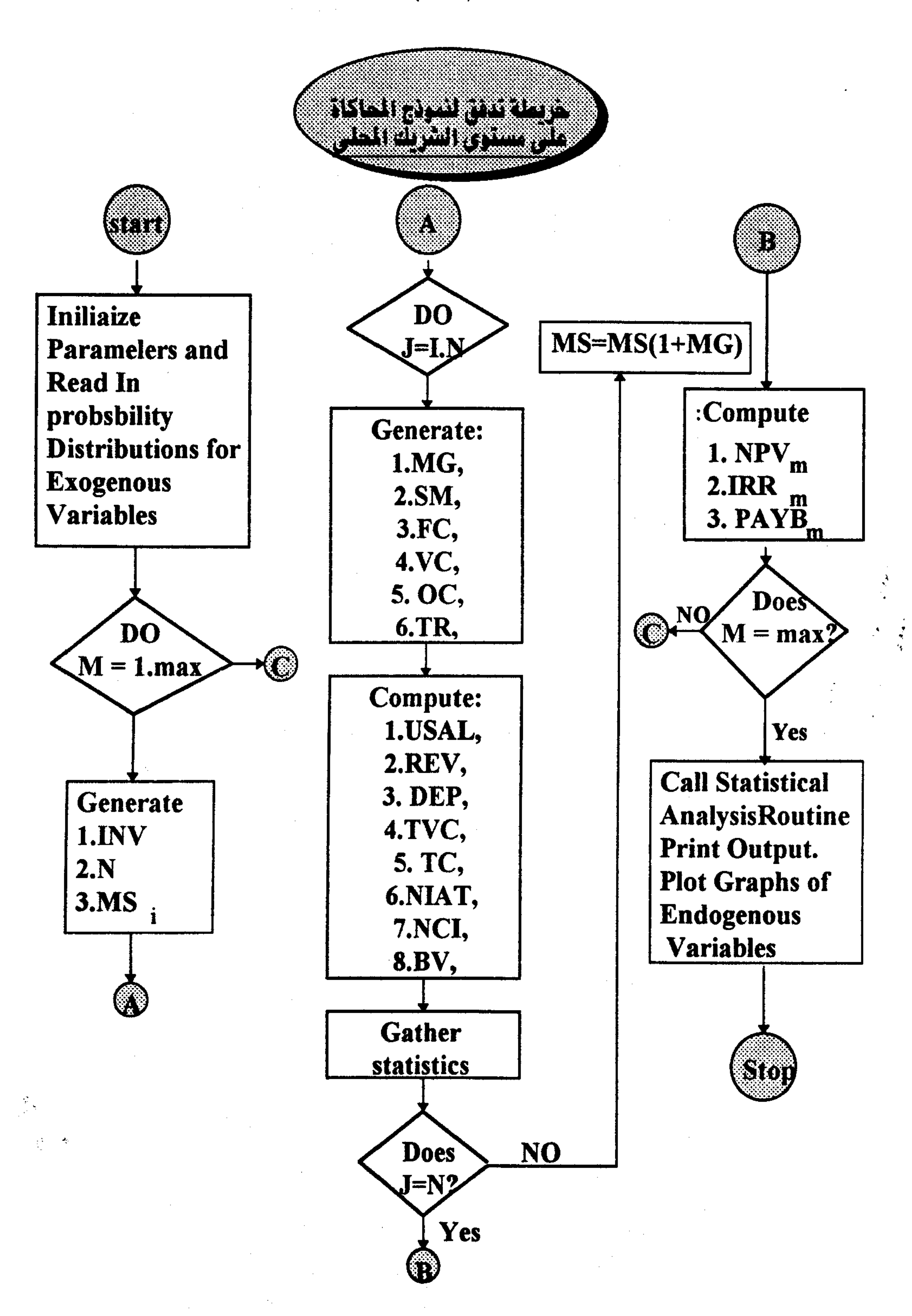
$LPAYB_m$ = Period i such that

$$(DET_0 + EQY_0) \sum_{t=0}^{i} LNCI_t = 0$$

$$LNPV_m \quad \sum_{t=0}^{N} \frac{LNCI_t}{(1+KC)^t} - (DET_0 + EQY_0)$$

$LIRR_m$ Discount rate r such that

$$\sum_{t=0}^{N} \frac{LNCI_t}{(1+r)^t} - (DET_0 + EQY_0)$$


خريطة تدفق لنموذج المحاكاة
على مستوى الشريك المحلى
start
Iniliaize Paramelers and Read In probsbility Distributions for Exogenous Variables
DO
M = 1.max
C
Generate
1.INV
2.N
3.MS i
A
A
DO
J=I.N
Generate:
1.MG,
2.SM,
3.FC,
4.VC,
5. OC,
6.TR,
Compute:
1.USAL,
2.REV,
3. DEP,
4.TVC,
5. TC,
6.NIAT,
7.NCI,
8.BV,
Gather statistics
Does
J=N?
NO
Yes
B
MS=MS(1+MG)
B
:Compute
1. NPV m
2.IRR m
3. PAYB m
Does
M = max?
NO
C
Yes
Call Statistical AnalysisRoutine Print Output. Plot Graphs of Endogenous Variables
Stop

٢/١١ تشغيل نموذج محاكاة تقييم المشروع باستخدام الحاسب الالكترونى.

١/٢/١١ المتغيرات الخارجية والداخلية ومعلمات النموذج

مدخلات النموذج (البيانات الاساسية):

ينقسم نموذج محاكاة المشروع الاستثمارى المشترك موضوع الدراسة التطبيقية الى الثوابت ، المتغيرات الخارجية ، المتغيرات الداخلية ، معادلات التشغيل والمتساويات على النحو الآتى:

١- الثوابت والمعلمات

وهى عبارة عن العناصر والعوامل التى تؤثر فى قيمة المشروع الاستثمارى المشترك محل الدراسة التطبيقية وتدخل فى نطاق تحكم وسيطرة القائم باعداد التقديرات ، ومن ثم يتم اعداد تقديرات هذة العناصر فى صورة رقم وحيد أو التقدير فى نقطة .

ويمكن تحديد ثوابت ومعلمات نموذج المحاكاة الخاص بالمشكلة محل الدراسة التطبيقية على النحو التالى :

EX =مصاريف التأسيس ١٠٠٠٠٠٠جم .

NH =حق المعرفة ١٠٠٠٠٠٠ جم.

PR =معدل العائد الخالى من الخطر من وجهة نظر المشروع .

RRH =معدل العائد الخالى من الخطر من وجهة نظر الشريك المحلى .

RRF = معدل العائد الخالى من الخطر من وجهة نظر الشريك الاجنبى .

MAX = عدد دورات وتجارب المحاكاة (١٠٠ دورة).

HC =حصة الشريك المحلى فى هيكل التمويل ٦٠٪.

HF =حصة الشريك الاجنبى فى هيكل التمويل ٤٠٪ .

S = قيمة المدفوعات السنوية للشريك الاجنبى مقابل الاستفادة من خدمات المركز الرئيسى ١٠٠٠٠٠ج .

TR = معدل الضريبة السنوى على الاتاوة ٤٠٪ .

HR = معدل توزيع الارباح للشريك الاجنبى ٦٠٪.

FR =معدل توزيع الارباح للشريك الاجنبى ٤٠٪.

TF =معدل الضريبة السنوى فى بلد الشريك الاجنبى ٤٥٪ .

T =معدل الضريبة السنوى بجمهورية مصر العربية ٤٠٪.

DEP(FA) =معدل اهلاك الاصول الثابتة ١٠٪.

DEP(EX) = معدل اهلاك مصاريف التأسيس ٢٠٪.

DEP(NH) = معدل اهلاك حق المعرفة ٢٠٪.

٣-المتغيرات الخارجية للموقع المشروع موضوع الدراسة :

وهو عبارة عن المتغيرات المؤثرة فى قيمة المشروع الاستثمارى والتى تخرج عن نطاق كم وسيطرة القائم باعداد التقديرات ، ومن ثم لايستطيع ان يعدها فى شكل تقديرات ذات رقم وحيد او مايطلق علية بالتقدير فى نقطة ، ولكنة يمكنة فقط تقديرها فى شكل توزيعات احتمالية ، واهم المتغيرات الخارجية للمشروع موضوع الدراسة :

WS(K)	رأس المال العامل	٤٥٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠
PWC(K)	الاحتمالات	٢٠٪	٧٠٪	١٠٪
FA (K_1)	الاصول الثابتة	٢٥٠٠٠٠٠	٢٩٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠٠
PFA (K_1)	الاحتمالات	٥٪	٢٥٪	٧٠٪
SV (K_5)	قيمة متبقى الاصول	٣٥٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠	
PSV(KS)	الاحتمالات	٥٥٪	٤٥٪	
REV(K3)	قيمة المبيعات السنوية	٣٨٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠٠	٤٥٠٠٠٠٠
PREV(K3)	الاحتمالات	١٠٪	٨٥٪	٥٪
TCI(K_4)	التكاليف النقدية السنوية	١٩٥٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠٠	٢٥٠٠٠٠٠
PTC(K_4)	الاحتمالات	٧٪	٩٠٪	٣٪
RO	الاتاوات المدفوعة للشريك الاجنبى	٣٨٠٠٠٠	٤٠٠٠٠٠	٤٥٠٠٠٠
PRo	الاحتمالات	١٠٪	٨٥٪	٥٪
SM(K_2)	العمر الاقتصادى	٤	٥	
PSM(K_2)	الاحتمالات	٤٠٪	٦٠٪	

٣-المتغيرات الداخلية :

وهى عبارة عن متغيرات الاداء أو مخرجات نموذج محاكاة المشروع الاستثمارى المشترك والتى من خلالها يمكن الحكم على مدى صلاحية المشروع موضوع الدراسة التطبيقية وتشمل هذة المتغيرات الآتى :

C =التكاليف الاستثمارية للمشروع المشترك .

OCFF = التدفق النقدى الخارج من وجهة نظر الشريك الاجنبى .

OCFF = التدفق النقدى الخارج من وجهة نظر الشريك المحلى .

DEP(FA)(L) = اهلاك الاصول الثابتة فى السنة و .

DEP(NH)(L) =اهلاك حق المعرفة فى السنة و .

DEP(EX)(L) = اهلاك مصاريف التأسيس فى السنة و .

TC(L) = التكاليف الجارية السنوية .

NP (L) = صافى الربح المحاسبى سنوياً.

NIAT (L) = صافى الدخل السنوى بعد الضريبة من وجهة نظر المشروع .

NIAT H (L) =صافى الدخل السنوى بعد الضريبة من وجهة نظر الشريك الاجنبى.

TF (L) = الضريبة على توزيعات الشريك الاجنبى .

CF (L) = صافى التدفق النقدى من وجهة نظر المشروع .

INCF H (L) = صافى التدفق النقدى من وجه نظر الشريك المحلى .

INCFF (L) = صافى التدفق النقدى من وجه نظر الشريك الاجنبى .

SV = قيمة متبقى الاصول فى نهاية السنة و .

ANPV = صافى القيمة الحالية على مستوى المشروع ذاتة .

ANPV H = صافى القيمة الحالية من وجهة نظر الشريك المحلى .

ANPVF = صافى القيمة الحالية من وجهة نظر الشريك الاجنبى .

=الانحراف المعيارى للمشروع ذاتة .

H = الانحراف المعيارى من وجهة نظر الشريك المحلى .

F = الانحراف المعيارى من وجهة نظر الشريك الاجنبى .

ANPV = متوسط صافى القيمة الحالية من وجهة نظر المشروع ذاتة .

ANPVH = متوسط صافى القيمة الحالية من وجهة نظرالشريك المحلى .

ANPVF = متوسط صافى القيمة الحالية من وجهة نظر الشريك الاجنبى .

٤-المتساويات ومعادلات التشغيل :

تعتبر المتساويات ومعادلات التشغيل هى قلب نموذج مونت كارلو للمحاكاة الخاص بتقييم المشروعات المشتركة حيث تربط مابين الثوابت والمتغيرات الخارجية و المتغيرات الداخلية للمشروع ، وسوف يتناول المتساويات ومعادلات التشغيل لهذا المشروع فى الفصل الثانى الخاص باعداد برنامج الحاسب وتشغيل البيانات .

٢/٢/١١ اعداد برنامج الحاسب وتشغيل البيانات

بعد ان تم اعداد نموذج محاكاة تقييم المشروع المشترك موضوع الدراسة التطبيقية تأتى الخطوة التالية وهى تشغيل بيانات مدخلات هذا النموذج باستخدام الحاسب الالكترونى حتى يمكن فى النهاية الحصول على المخرجات اللازمة لاتخاذ قرار الاستثمار .

ويمكن فيما يلى تحديد المتساويات ومعادلات تشغيل نموذج محاكاة المشروع والتى تقوم بالربط بين مدخلاتة ومخرجاتة .

$C = FA(K_1) + WC(K) + EX + NH$

$DEP = = FA(K_1) \times .10 + 2000000 \times .20$

$TC = TC^1(K_4) + DEP.$

$NIAT = REV(K_3) - TC$

$CF = NIAT + DEP + SV(K_5)$

$OCFH = C \times .60$

$OCFF = C \times .40$

$RO = REV(K_3) \times .10$

$INCFH = CF \times .60$

$TF = (CF \times .40) \times .45$

$$INCFF = (CF \times .40) - TF) + RO - RO \times .40) + S$$

$$ANPV = \overset{SM}{\underset{L=1}{}} \frac{CF}{(1+RR)^{SM}} - C$$

$$ANPVH = \overset{SM}{\underset{L=1}{}} \frac{INCFH}{(1+RR)^{SM}} - OCFH$$

$$ANPVF = \overset{SM}{\underset{L=1}{}} \frac{INCFF}{(1+RR)^{SM}} - OCFF$$

$$ANPV = \frac{NAPV}{MAX}$$

$$ANPVH = \frac{NAPVH}{MAX}$$

$$ANPVF = \frac{NAPVF}{MAX}$$

$$= \frac{ANPV - ANPV}{MAX - 1}$$

$$H = \frac{ANPVH - ANPVH}{MAX - 1}$$

$$F = \frac{ANPVF - ANPVF}{MAX - 1}$$

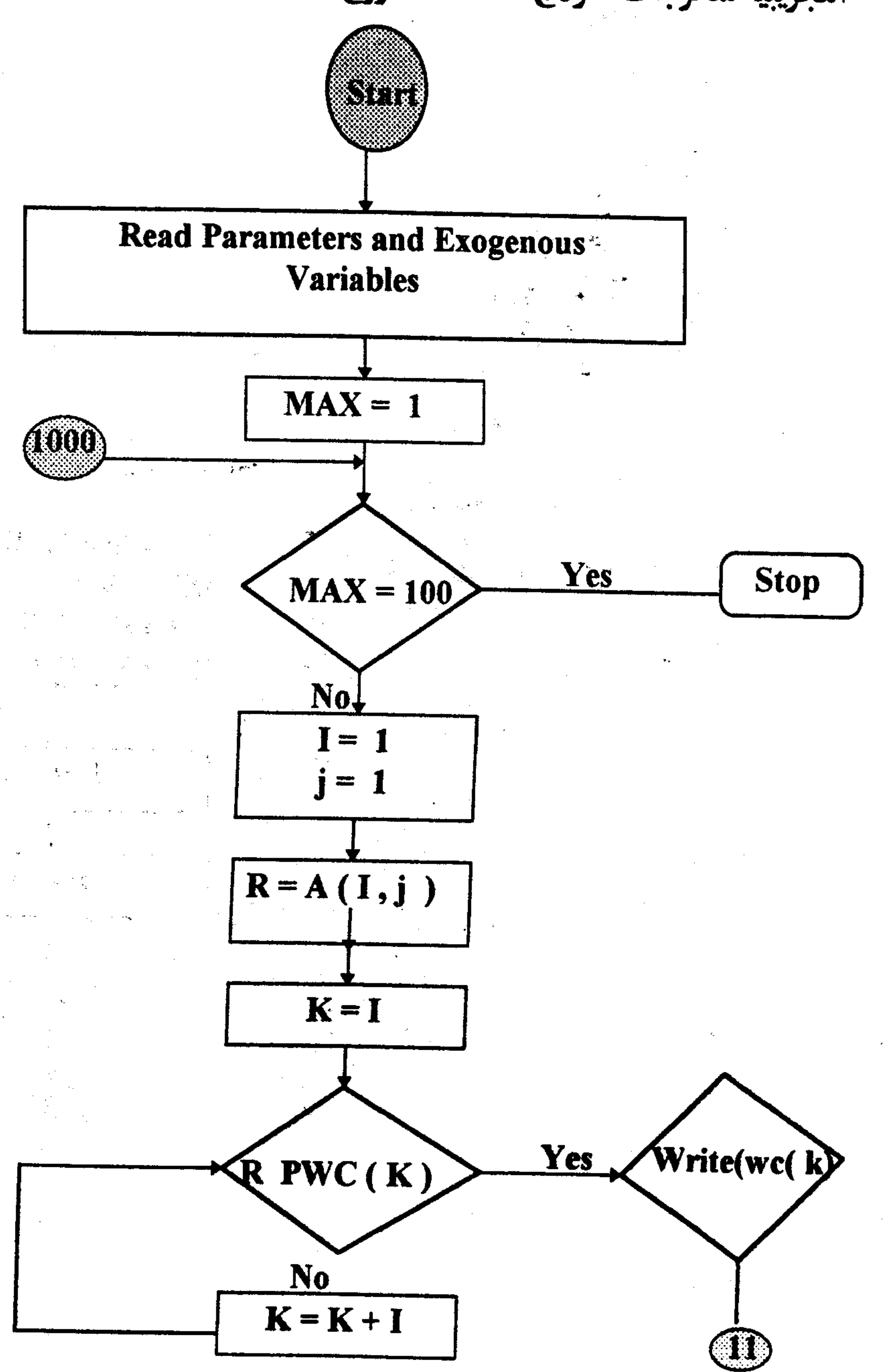
وحتى يتم تشغيل بيانات مدخلات نموذج المشروع موضوع الدراسة لابد من اعداد برنامج الحاسب الذى يعتمد بدورة على تصميم خريطة تدفق توضح الخطوط التفصيلية والعريضة لتشغيل مدخلات النموذج بالشكل الذى يمكن معة فى النهاية من اتخاذ القرار ، ويوضح شكل رقم (١) خريطة التدفق الخاصة ببرنامج الحاسب الذى تم اعدادة والمرفق رقم (١) بالملحق ، والذى بناء عليهما تم تشغيل نموذج محاكاة المشروع موضوع الدراسة التطبيقية باستخدام الحاسب الالكترونى .

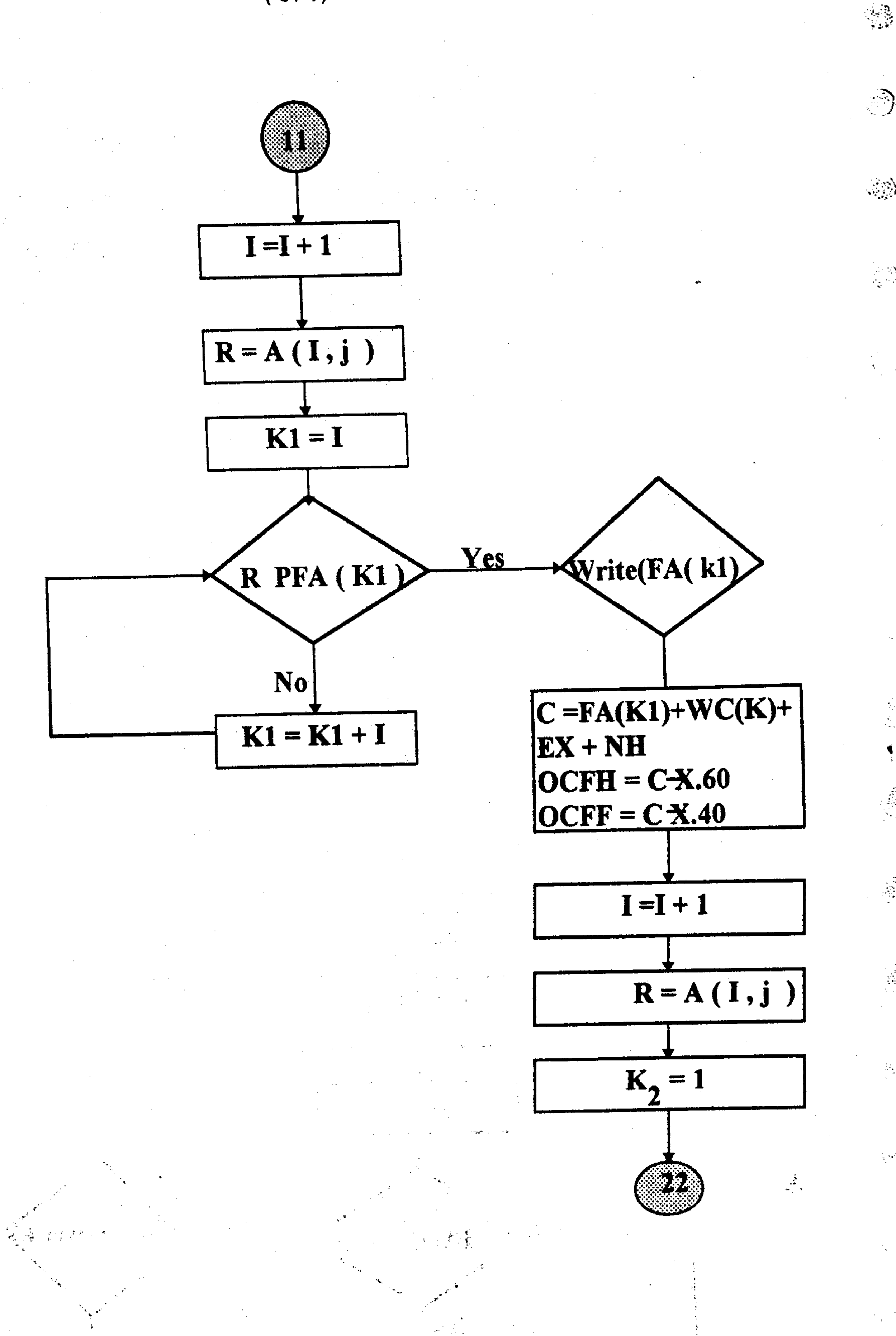
وينقسم برنامج الحاسب الذى تم اعدادة بوجة عام الى ثلاثة اقسام :

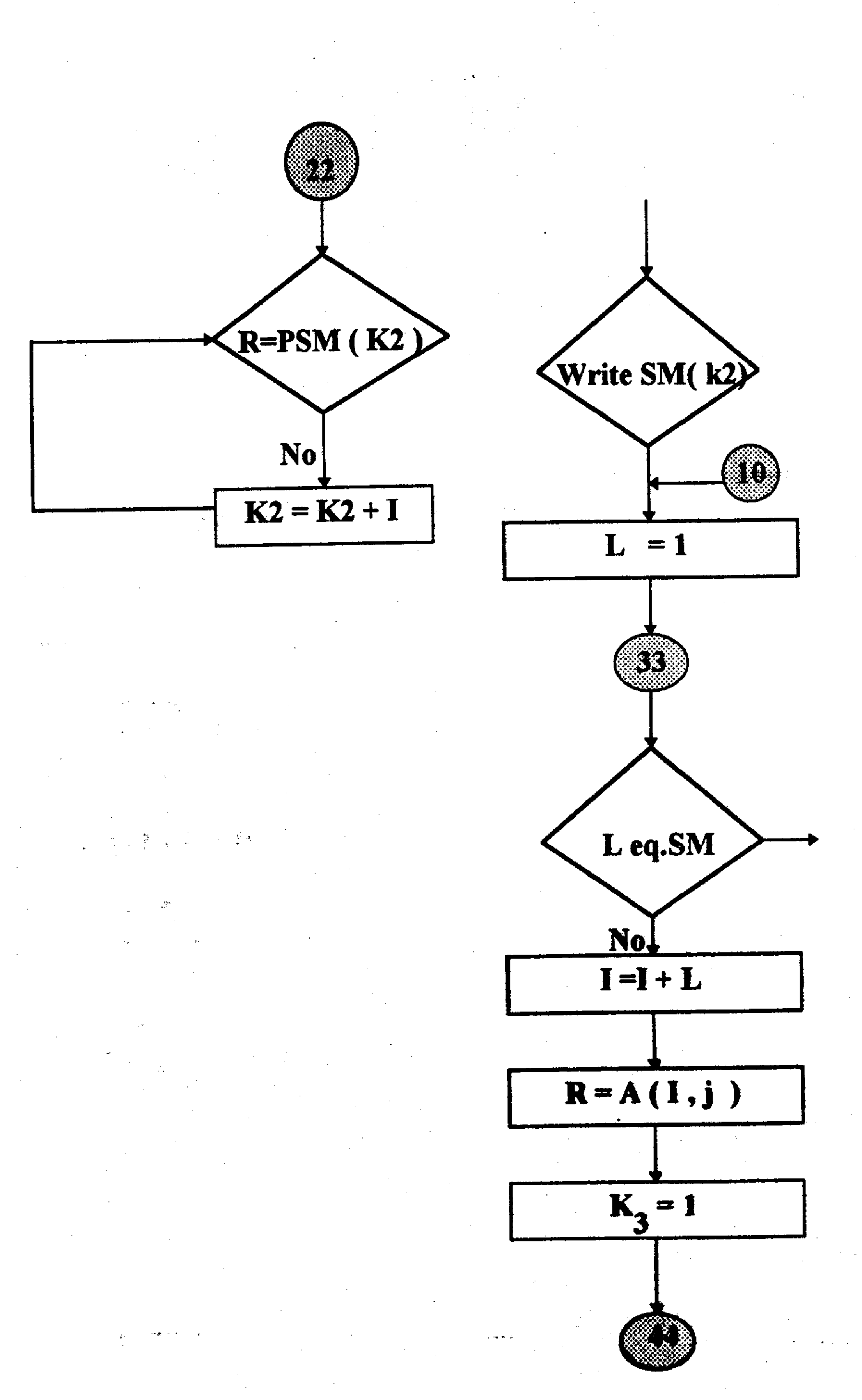
١ - **القسم الاول :** ويشتمل على البيانات الاساسية لمدخلات نموذج المشروع موضوع الدراسة التطبيقية ، فضلا عن جدول من الارقام العشوائية والتى تم استخدامة لاجراء دورات المحاكاة المطلوبة .

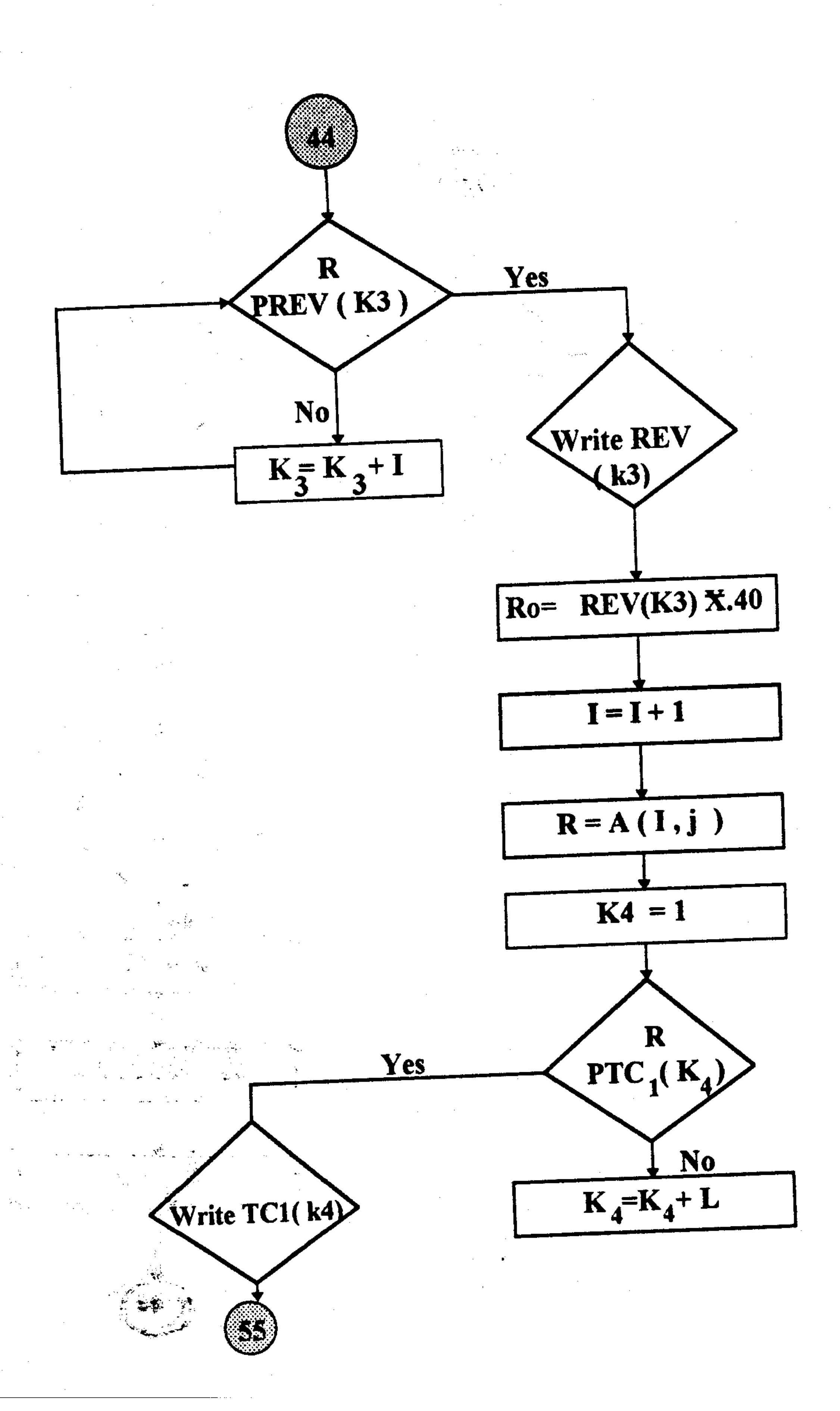
٢-القسم الثانى : وهو يوضح كيفية تشغيل نموذج محاكات المشروع الاستثمارى المشـ ـك بشكل تفصيلى .

٣-القسم الثالث : وهو يوضح كيفية الحصول على المخرجات المطلوبة ، وتحليل للنتائج التجريبية لمخرجات نموذج محاكاة المشروع




11
I =I + 1
R = A (I , j)
K1 = I
R PFA (K1)
Yes
No
K1 = K1 + I
Write(FA(k1)
C =FA(K1)+WC(K)+
EX + NH
OCFH = C-X.60
OCFF = C X.40
I =I + 1
R = A (I , j)
K2 = 1
22


22
R=PSM (K2)
No
K2 = K2 + I
Write SM(k2)
10
L =1
33
L eq.SM
No
I =I + L
R = A (I , j)
K3 = 1
44



44
R
PREV (K3)
Yes
No
$K_3 = K_3 + I$
Write REV
(k3)
Ro= REV(K3) X.40
I = I + 1
R = A (I , j)
K4 = 1
R
$PTC_1(K_4)$
Yes
No
$K_4 = K_4 + L$
Write TC1(k4)
55

55

$DEP = FA(K_1) * .10 + 2000000 * .20$

$TC = TCI + DEP$

$NP = REV(K_3) - TC$

$CF = NIAT + DEP.$

$INCFH = CF * .60$

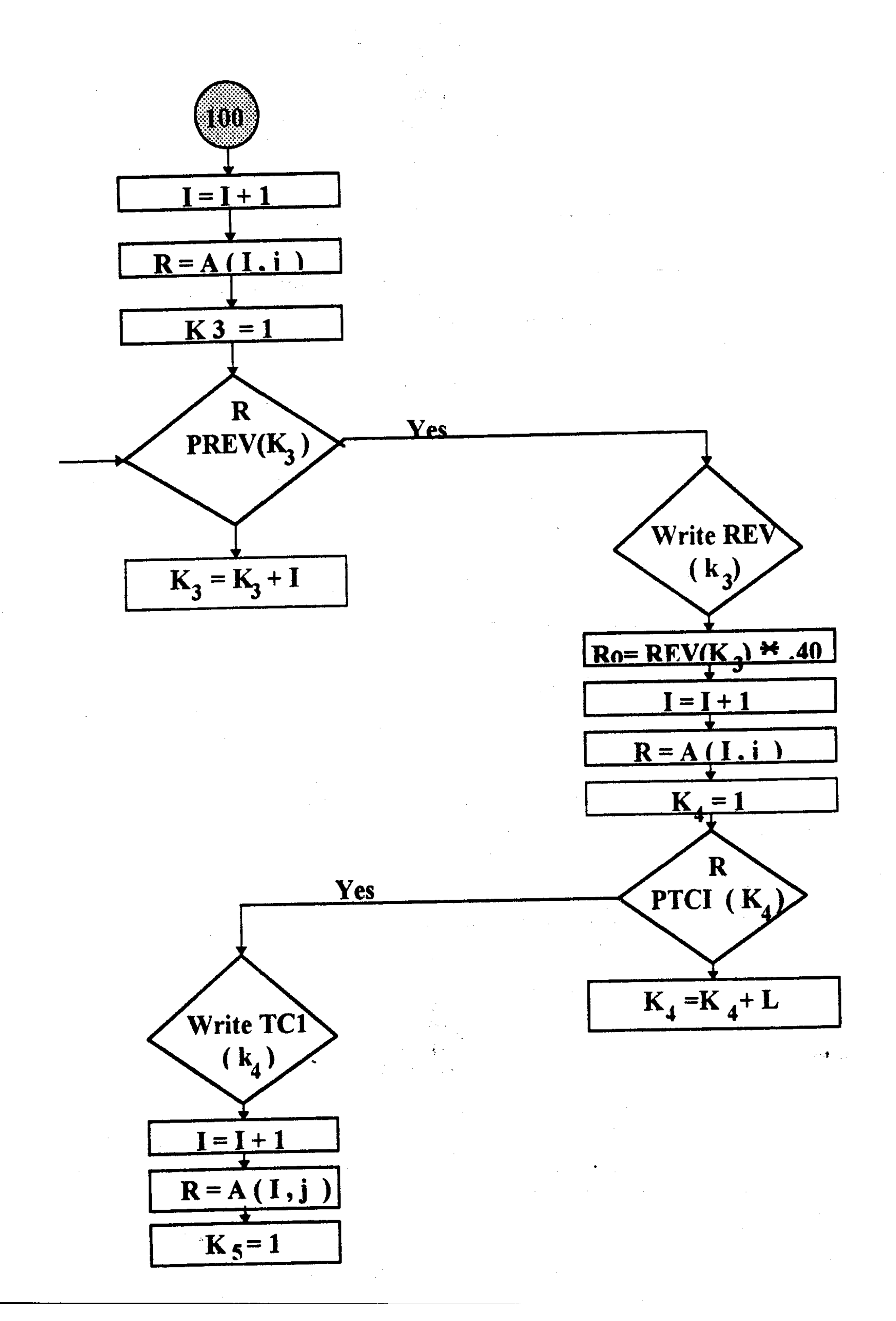
$IF = CF * .40 * .45$

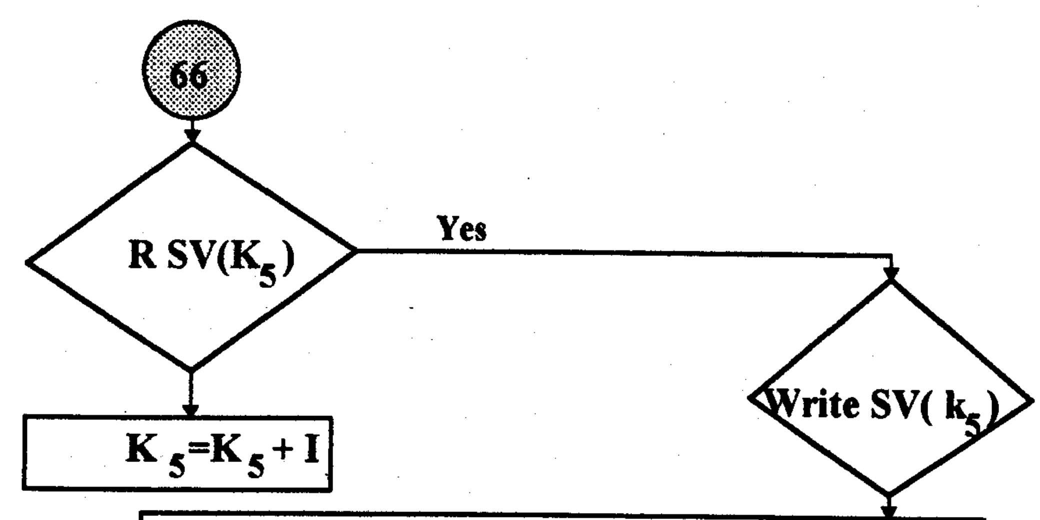
$INCFF = (CF * .40) - TF) +$

$(Ro - Ro * .40) + S$

$L = L + 1$

10


100
I = I + 1
R = A (I , i)
K 3 = 1
R
PREV(K3)
Yes
K3 = K3 + I
Write REV
(k3)
Ro= REV(K3) * .40
I = I + 1
R = A (I , i)
K4 = 1
R
PTCI (K4)
Yes
K4 =K 4+ L
Write TC1
(k4)
I = I + 1
R = A (I , j)
K 5= 1



$DEP = FA(K_1) * .10 + 2000000 * .20$

$TC = TC_1(K_4) + DEP.$

$NP = N_1AT = REV(K_3 - TC$

$CF = N_1 AT + DEP + SV(K_5)$

$INCFH = CF * .60.$

$TF = (CF * .40.) * .45$

$INCFF = (CF * .40) - TF) +$

$(Ro - Ro * .40) + S$

1000

$$ANPV = \underset{L=I}{SM} \frac{CF}{1+RR^{SM}} - C$$

$$ANPVH = \underset{L=I}{SM} \frac{INCFH}{1+RRH^{SM}} - OCFH$$

$$ANPVF = \underset{L=I}{SM} \frac{INCFF}{1+RRF^{SM}} - OCFF$$

MAX = MAX + 1

J = J + 1

1000

٤/١١ تحليل وتفسير نتائج الدراسة التطبيقية لنموذج محاكاة تقييم المشروعات متعددة الاطراف والجنسية

يهدف هذا الجزء من الكتاب الى تحليل نتائج الدراسة التطبيقية عن طريق اختبار مدى امكانية ترجمة نتائج المحاكاة التجريبية فى شكل مقاييس بسيطة ترتكز على الموازنة بين العائد والخطر تكون اساسا لاتخاذ القرار على اساس وجهات النظر المختلفة المتبعة فى التقييم ، وبناءة على هذا الأساس يمكن تقييم وتحليل النتائج التجريبية أولا على مستوى المشروع ذاتة ثم على مستوى كل شريك (سواء الاجنبى أو المحلى) على حدة .

١/٤/١١ تقييم النتائج التجريبية على مستوى المشروع ذاتة :

عن طريق معادلات التشغيل والمتساويات يمكن التوصل الى مؤشرات مختلفة لتقييم المشروعات الاستثمارية والتى تعتبر كلها مستمدة من منهج تحليل العائد والتكلفة ، ومن ثم يمكن قياس الربحية الذاتية الخاصة على مستوى المشروع حيث يمكن التوصل الى صافى القيمة الحالية للمشروع او معدل العائد الداخلى ، علاوة على الحصول على فترة الاسترداد المخصومة بسهولة فى كل مرة يمكن فيها اجراء دورة او تجربة محاكاة تبعا للمتغيرات الخارجية والداخلية او معلمات النموذج وطبقاً لخريطة التدفق المبينة فى شكل ٤/١ .

ويمكن عمل توزيعات تجريبية للمعايير السابقة وبناء على هذا يمكن على قوائم احصائية احتمالية بشأن احتمالات تحقق القيمة وعدم تحققها والى غير ذلك ، ومن ثم يمكن تقييم بدائل العائد والخطر على مستوى المشروع .

وتأسيساً على هذا فان تقييم مخرجات نموذج المحاكاة وتفسير النتائج والمعلومات الخاصة بة يتلخص فى النقاط الرئيسية التالية :

١-تحديد المتغيرات الداخلية الرئيسية التى توضح واجهة المشروع الاستثمارى على مستوى المشروع ذاتة .

وتتمثل المتغيرات الداخلية الرئيسية من وجهة نظر المشروع ذاتة فى اجمالى الايراد السنوى ، واجمالى التكاليف النقدية السنوية ، صافى الدخل بعد الضرائب ، صافى التدفق النقدى الداخل سنوياً.

وبناء على هذا يتم حساب صافى القيمة الحالية للمشروع لكل مشاهدةيتم محاكاتها علىمدى الافق الزمنى للمشروع .

وتظهر قيم هذة المتغيرات خلال الدورة الاولى على النحو التالى :

جدول رقم (١)

المتغيرات الرئيسية خلال الدورة الاولى

(القيمة بالالف جنية)

البيـــــان	السنة الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
الايـــراد	٣٨٠٠	٣٨٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠٠	٤٠٠٠
التكاليـف	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠
الربـح	١١٠٠	١١٠٠	١٣٠٠	١٣٠٠	١٣٠٠
صافى التدفق النقدى	١٨٠٠	١٨٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠٠	٢٤٠٠

وقد بلغ صافى القيمة الحالية على مستوى المشروع ذاتة خلال الدورة الاولى ١٣٢٦ ج ، ممايشير الى أن المشروع المشترك علـى مستوى المشروع سيكون مقبولا ، حيث أن الناتج موجب وليس سالب مما يشير الى أن العائد سوف يغطى التكلفة على مستوى المشروع ذاتة ، وتظهر صافى القيم الحالية علـى مستوى المشروع ذاتة خلال كافة دورات وتجارب المحاكاة فى جدول رقم .

٣-تكوين قوائم العائد والخطر :

حيث يتم تكوين توزيعات تجريبية لصافى القيم الحالية على مستوى كافة دورات المحاكاة او أى معايير أخرى يتم بناءها داخل نموذج المحاكاة ، ويتوقف ذلك على احتياجات ومتطلبات القائم بالتقييم ، وبناء على التوزيعات التجريبية التى سيتم عملها يتم اعداد مجموعة من الاحصائيات والقوائم ، وترتكز هذة القوائم على نوعين من المقاييس :

أ- مقياس النزعة المركزية وهو عبارة عن القيمة المتوقعة أو متوسط صافى القيمة الحالية

ب-مقياس التشتت وهو يشير الى الخطر الذى يحيط بنواتج المشروع ويعبر عن هذا المقياس بالانحراف المعيارى او معامل الاختلاف .

علاوة على هذا يمكن اعداد قوائم احتمالية ترتبط باحتمالات تحقق قيمة معينة أو احتمال مدى تحقق قيمة معينة بين حد أكبر وحد أصغر ، واحتمال حدوث خسائر.

وبالاشارة الى النتائج التجريبية لنموذج محاكاة تقييم المشروع الاستثمارى المشترك على مستوى المشروع ذاتة كما يوضحها جدول رقم (٢) يمكن ابراز قيمة المؤشرات السابقة الذكر على النحو الآتى :

متوسط صافى القيمة الحالية والعائد المتوقع على مستوى المشروع ذاتة بالالف جنية ١٢٨٦ج.

الانحراف المعيارى والخطر $\left(\frac{٢٨٧١٦٥٨٨}{١٠٠-١} \right)$ = ١٧٠٣١ج

ولاشك انة كلما كبر الانحراف المعيارى ، كلما دل ذلك على كبر مدى التغير وبالتالى ازدادت درجة الخطر او التشتت المحيطة بهذا المشروع .

٣-تقييم المشروع واتخاذ قرار الاستثمار :

بناء على المعلومات والمخرجات الهامة السابقة يتم تقييم المشروع المشترك على أساس تقييم بدائل العائد والخطر للمقترحات وعلى أساس تفضيلات المستثمرين للمخاطر .

وبالاضافة الى المقاييس السابقة يتم استخدام مقاييس احصائية أخرى هامة لاتخاذ القرار الرشيد .

ويبين جدول رقم (٣) دالة الاحتمالات المتجمعة للمشروع الاستثمارى على مستوى المشروع على اساس توزيعها على اساس فئات ، تبلغ كل فئة ١٠٠٠٠٠، ويصور الشكل رقم (٢) دالة عينة الاحتمالات المتجمعة للمشروع المشترك علىمستوى المشروع ذاتة .[١]

حيث يبين المحور الافقى صافى القيمة الحالية(بآلاف الجنيهات) أما المحور الرأسى فهو يبين الاحتمالات المتجمعة ، ويمثل المنحنى صافى القيمة الحالية على مستوى المشروع .

حيث ان هناك احتمال يبلغ ٩٩٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية أو اكثر من الفئة التى تتراوح مابين ١٠٠-٢٠٠ ، كما ان هناك احتمال ٧٠٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية تساوى أواكبر من الفئة التى تتروح مابين ٧٠٠-٩٠٠ كما أن هناك

---

[١] حتى يمكن الحصول على دالة الاحتمالات المتجمعة يتعين ترتيب قيم صافى القيمة الحالية تصاعديا خلال كافة دورات المحاكاة .

احتمال ٥٠٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية أو اكبر ن الفئة التى تتروح مابين ١٤٠٠-١٥٠٠ وهكذا.

جدول رقم (٣)

الاحتمالات المتجمعة على مستوى المشروع

الفئات	التكرار	احتمال التكرار	احتمال الحصول على القيمة او أكثر
		٪	٪
١٠٠	١	١	١
٢٠٠	٣	٣	٩٩
٣٠٠	٢	٢	٩٦
٤٠٠	–	–	–
٥٠٠	١١	١١	٩٤
٦٠٠	٦	٦	٨٣
٧٠٠	٧	٧	٧٧
٨٠٠	–	–	–
٩٠٠	٣	٣	٧٠
١٠٠٠	٣	٣	٦٧
١١٠٠	–	–	–
١٢٠٠	٢	٢	٦٤
١٣٠٠	٤	٤	٦٢
١٤٠٠	٧	٧	٥٨
١٥٠٠	١٢	١٢	٥١
١٦٠٠	١٥	١٥	٣٩
١٧٠٠	١٢	١٢	٢٤
١٨٠٠	٤	٤	١٢
١٩٠٠	٣	٣	٨
٢٠٠٠	١	١	٥
٢١٠٠	٢	٢	٤
٢٢٠٠	٢	٢	٢
احمالى	١٠٠	١,٠	

بالاضافة الى ماسبق يتم استخدام مقاييس احصائية أخرى مثل مقياس المدى ويعد احد المقاييس الاحصائية البسيطة والتى تقيس مدى التغير الكلى فى العوائد المحتملة ، حيث يتم تحديد الحدود الدنيا والعليا للعوائد المحتملة .

ويبلغ مدى قيمة المشروع المشترك = ١٠٩٥ ج تقريبا .

على هذا الاساس فان نموذج المحاكاة يوفر معلومات ومخرجات فى غاية الاهمية تمكن من اتخاذ قرار قبول أو رفض الاستثمار أو ترتيب المشروعات بين مجموعة مشروعات استثمارية بديلة وذلك على اساس المفاضلة بين العائد المتوقع (متوسط صافى القيمة الحالية) والخطر المحيط بالمشروع (الانحراف المعيارى أو معامل الاختلاف) علاوة على المقاييس الاحصائية الاخرى والتى تبرز احتمالات الكسب والخسارة المحتملة .

٧/٤/١١ تقييم وتحليل مخرجات النموذج على مستوى كل شريك على حدة

يمكن تفسير وتقييم مخرجات نموذج المحاكاة على مستوى كل شريك على حدة من خلال الثلاثة نقاط التى سبق وأن تعرض اليهم المؤلف عند تحليل مخرجات نموذج المحاكاة على مستوى المشروع في حد ذاتة، ويمكن بيان ذلك على النحو التالى :

١- المتغيرات الداخلية الرئيسية :

ان المتغيرات الرئيسية من وجهة نظر كافة الاطراف المشاركة هى صافى التدفق النقدى لكل شريك سواء الاجنبى أو المحلى ، وصافى القيمة الحالية سواء للشريك الاجنبى أو المحلى .

وتبلغ صافى القيمة الحالية للشريك الاجنبى والمحلى فى الدورة الاولى (بالالف جنية) ٩٨٥، ٥٨٤ على التوالى ، ويوضح جدول رقم ٤، ٥ صافى القيمة الحالية خلال دورات المحاكاة سواء من وجهة نظر الشريك المحلى أو الاجنبى .

٢- قوائم التوزيعات التجريبية :

بناء على التوزيعات التجريبية لصافى القيمة الحالية على مستوى كافة دورات المحاكاة المائة للنموذج موضوع الدراسة التطبيقية سواء من وجهة نظر الشريك الاجنبى أو المحلى

يمكن الحصول على مؤشرين تجريبيين هامين هما مقياس القيمة المتوقعة او متوسط صافى القيمة الحالية ومقياس المخاطر أو التشتت ويعبر عنة بمقياس الانحراف المعيارى .

ويتم الحصول من جدول رقم (٤) ، (٥) على هذين المؤشرين على النحو التالى :

البيان	متوسط صافى القيمة الحالية	الانحراف المعيارى
الشريك الاجنبى	٥٢١٧٧٠ج	٧٢١٩
الشريك المحلى	٩٣٢٦٤٠ج	١١٧٣٣

فضلا عن ذلك يمكن الحصول على مقاييس اخرى احصائية احتمالية من النتائج التجريبية لنموذج المحاكاة .

حيث يبين جدول رقم (٦) دالة الاحتمالات المجتمعة للمشروع الاستثمارى من وجهة نظر الشريك الاجنبى على أساس فئات كل فئة تتراوح بين مدى ١٠٠ . كما يصور الشكل البيانى رقم (٣) دالة عينة الاحتمالات المتجمعة من وجهة نظر الشريك الاجنبى ، حيث يبين هذا الشكل ان هناك احتمال مقدارة ٩٩٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية أو اكبر من الفئة التى تترواح مابين صفر حتى أقل من ١٠٠ ، كذلك فان هناك احتمال مقدارة ٧٠٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية او اكبر من الفئة التى تترواح مابين ٢٠٠–٣٠٠، فضلا عن احتمال ٦٠٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية او اكبر من الفئة التى تترواح مابين ٥٠٠–٦٠٠.

ويوضح جدول رقم (٧) دالة الاحتمالات المتجمعة من وجهة نظر الشريك المحلى على اساس فئات تتراوح بين فئات كل فئة تتراوح بين مدى ١٠٠، ويصور الشكل البيانى رقم(٤) منحنى يوضح دالة عينة الاحتمالات المتجمعة من وجهة نظر الشريك المحلى .

حيث يبدو أن هناك احتمال مقدراة ٩٩٪ فى ان تكون صافى القيمة الحالية المتوقع الحصول عليها مساوية أو اكبر من الفئة التى تتراوح مابين ١٠٠–٢٠٠، وهناك احتمال ٧٠٪ فى الحصول على صافى قيمة حالية مساوية أو اكبر من الفئة التى تترواح مابين ٥٠٠–٦٠٠

هذاويمكن استخدام مؤشرات احصائية أخرى ، ويعتبر المدى مثلا من أبسط هذة المقاييس ويتمثل مقياس المدى من وجهة نظر الشريك الاجنبى والمحلى (بالالف جنية) ٨١١ ، ١٣٩٩ على التوالي .

٣- تقييم المشروع واتخاذ القرار من وجهة نظر كل شريك :

بناء على المعلومات والمخرجات الهامة يمكن تقييم المشروع المشترك من وجهات النظر المختلفة وعلى اساس المفاضلة بين العائد والخطر ، ويبين جدول رقم (٧) ملخص لكافة النتائج والمعلومات التى يمكن استخراجها من التوزيعات التجريبية لدورات المحاكاة .

جدول رقم (٦)
داله الاحتمالات المتجمعة
من وجهة نظر الشريك الاجنبى

الفئات	التكرار	احتمال التكرار	احتمال الحصول على القيمة او اكثر
		%	%
صفر	١	١	١
١٠٠	١٦	١٦	٠,٩٩
٢٠٠	١٢	١٢	٠,٨٣
٣٠٠	٤	٤	٠,٧١
٤٠٠	٢	٢	٠,٦٧
٥٠٠	٦	٦	٠,٦٥
٦٠٠	٣٨	٣٨	٠,٥٩
٧٠٠	١٦	١٦	٠,٢١
٨٠٠	٤	٤	٠,٥
٩٠٠	١	١	٠,١
١٠٠٠			
الاجمالى	١٠٠	١,٠	

جدول رقم (٧)

دالة الاحتمالات التجمعية

من وجهة نظر الشريك المحلي

الفئات	التكرار	احتمال التكرار	احتمال الحصول على القيمة أو أكثر
		٪	٪
١٠٠	١	١	١
٢٠٠	٥	٥	٠,٩٩
٣٠٠	٣	٣	٠,٩٤
٤٠٠	١٣	١٣	٠,٩١
٥٠٠	٧	٧	٠,٧٨
٦٠٠	٣	٣	٠,٧١
٧٠٠	٣	٣	٠,٦٨
٨٠٠	١	١	٠,٦٥
٩٠٠	٤	٤	٠,٦٤
١٠٠٠	١٢	١٢	٠,٦٠
١١٠٠	٢٣	٢٣	٠,٤٨
١٢٠٠	١٥	١٥	٠,٢٥
١٣٠٠	٥	٥	٠,١٠
١٤٠٠	٢	٢	٠,٥
١٥٠٠	٣	٣	٠,٣
١٦٠٠	–		
١٧٠٠	–		
١٨٠٠	–		
١٩٠٠	–		
٢٠٠٠	–		
الاجمالي	١٠٠	١,٠	

جدول رقم (٨)
جدول تحليل لنتائج مخرجات النموذج

البيـــان	على مستوى المشروع	الشريك المحلى	الشريك الاجنبى
متوسط صافى القيمة الحالية	١٢٨٥٧٠٠	٩٣٢٦٤٠	٥٢١٧٧٠
دليل الربحيـة	٪٢٣,٦	٪٢٨,٥	٪٢٣,٩
التبايـن	٢٩٠٠٦٦٥٤٥	١٣٧٦٨٤٠٤	٥٣٥٧٩٦٠٦
المـدى	١٠٩٥	١٣٩٩	٨١١
الانحراف المعيارى	١٧٠٣١	١١٧٣٣	٧٣١٩
معامل الاختـلاف	٪١٣,٣	٪١٣,٦	٪١٤
<u>التغير فى العائد</u> (احتمالات وقوع القيمة المتوقعة) بين حدين أدنى - أعلى احتمال ٩٩٪	٢٠٠٠٠٠—١٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠—١٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠—١٠٠٠٠٠
٪٧٠	٩٠٠٠٠٠—٧٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠—٥٠٠٠٠٠	٣٠٠٠٠٠—٢٠٠٠٠٠
٪٥٠	١٥٠٠٠٠٠—١٤٠٠٠٠٠	١١٠٠٠٠٠—١٠٠٠٠٠٠	٦٠٠٠٠٠—٥٠٠٠٠٠

يتضح من جدول رقم (٧) الاتى :

١-يعتبر المشروع الاستثمارى المشترك موضوع الدراسة التطبيقية مشروع مربح حيث أن متوسط صافى القيمة الحالية قيمة موجبة سواء على مستوى المشروع فى حد ذاتة او على مستوى كل شريك المحلى أو الاجنبى ، وتبلغ القيمة المتوقعةلصافى القيمة الحالية(بالالف جنية) ١٢٨٦ ، ٩٣٣، ٥٢٢

٢-عند المفاضلة والمقارنة بين أهمية المشروع الاستثمارى المشترك بالنسبة لكل وجهة من الوجهات الثلاث ، ينصح ألا تتم المقارنة على اساس متوسط صافى القيمة الحالية وذلك بسبب اختلاف مقدار الاموال المستثمرة .

ويتطلب الأمر الاخد فى الاعتبار مقدار مايغلة المشروع حسب وجهة نظر كل طرف وأيضا مقدار رأس المال الذى يجب ان يغل هذة الارباح ، ويتم ذلك عن طريق مايسمى بدليل الربحية ، وعلى هذا الاساس يعتبر المشروع اكثر تفضيلا على مستوى الشريك المحلى ، فعلى مستوى الشريك الاجنبى واخيرا المشروع ذاتة .

٣-يعتبر المشروع اكثر خطورة للشريك المحلى وذلك بسبب زيادة حجم ومقدار التغير الكلى فى العوائد المحتملة (١٣٩٩) عنة بالنسبة الى مستوى المشروع (١٠٩٥) أو من وجهة نظر الشريك الاجنبى (٨١١) .

٤-عند اجراء المقارنة بين وجهات النظر الثلاث للمشروع المشترك على أساس مقدار العائد ودرجات الخطر المرتبطة بالحصول على هذا العائد المتوقع ، فان المؤلف يرى ان استخدام الانحراف المعيارى لمقارنة المخاطر الذى يحيط بالعوائد المتوقعة من وجهات النظر المختلفة سوف يكون مضللا ، حيث ان المشروع الاستثمارى بالنسبة للمستويات الثلاثة السابقة ليس من نفس الحجم ، وهنا تبدو اهمية معامل الاختلاف وهو عبارة عن ناتج قسمة الانحراف المعيارى على القيمة المتوقعة ، والمشروع الذى يعطى معامل تغير اكبر هو المشروع الاكثر مخاطرة ، ويقدر معامل التغير من وجهات النظر الثلاث على اساس مستوى المشروع ، الشريك المحلى ، الشريك الاجنبى ١٣,٣٪ ، ١٣,٦٪ ، ١٤٪ ، اى ان المشروع من وجهة نظر الشريك الاجنبى سيكون اكثر مخاطرة نسبيا من وجهات النظر الاخرى .

ملحق | ١ |
جداول معاملات الخصم ، ومعاملات القيمة الحالية لدخل ثابت ومستمر فى المستقبل

1.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100.	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.010000	1.000000	1.00000000	0.990099	0.990099	1.01000000	101.00	0.010000	1.00	1
2	2	1.020100	2.010000	0.49751244	0.980296	1.970395	0.50751244	50.76	0.015025	0.75	2
3	3	1.030301	3.030100	0.33002211	0.970590	2.940985	0.34002211	34.01	0.020066	0.67	3
4	4	1.040604	4.060401	0.24628109	0.960980	3.901966	0.25628109	25.63	0.025124	0.63	4
5	5	1.051010	5.101005	0.19603980	0.951466	4.853431	0.20603980	20.61	0.030199	0.60	5
6	6	1.061520	6.152015	0.16254837	0.942045	5.795476	0.17254837	17.26	0.035290	0.59	6
7	7	1.072135	7.213535	0.13862828	0.932718	6.728195	0.14862828	14.87	0.040398	0.58	7
8	8	1.082857	8.285671	0.12069029	0.923483	7.651678	0.13069029	13.07	0.045522	0.57	8
9	9	1.093685	9.368527	0.10674036	0.914340	8.566018	0.11674036	11.68	0.050663	0.56	9
10	10	1.104622	10.462213	0.09558208	0.905287	9.471305	0.10558208	10.56	0.055821	0.56	10
11	11	1.115668	11.566835	0.08645408	0.896324	10.367628	0.09645408	9.65	0.060995	0.55	11
12	12	1.126825	12.682503	0.07884879	0.887449	11.255077	0.08884879	8.89	0.066185	0.55	12
13	13	1.138093	13.809328	0.07241482	0.878663	12.133740	0.08241482	8.25	0.071393	0.55	13
14	14	1.149474	14.947421	0.06690117	0.869963	13.003703	0.07690117	7.70	0.076616	0.55	14
15	15	1.160969	16.096896	0.06212378	0.861349	13.865053	0.07212378	7.22	0.081857	0.55	15
2.00 %											
1	1	1.020000	1.000000	1.00000000	0.980392	0.980392	1.02000000	102.00	0.020000	2.00	1
2	2	1.040400	2.020000	0.49504950	0.961169	1.941561	0.51504950	51.51	0.030099	1.50	2
3	3	1.061208	3.060400	0.32675467	0.942322	2.883883	0.34675467	34.68	0.040264	1.34	3
4	4	1.082432	4.121608	0.24262375	0.923845	3.807729	0.26262375	26.27	0.050495	1.26	4
5	5	1.104081	5.204040	0.19215839	0.905731	4.713460	0.21215839	21.22	0.060792	1.22	5
6	6	1.126162	6.308121	0.15852581	0.887971	5.601431	0.17852581	17.86	0.071155	1.19	6
7	7	1.148686	7.434283	0.13451196	0.870560	6.471991	0.15451196	15.46	0.081584	1.17	7
8	8	1.171659	8.582969	0.11650980	0.853490	7.325481	0.13650980	13.66	0.092078	1.15	8
9	9	1.195093	9.754628	0.10251544	0.836755	8.162237	0.12251544	12.26	0.102639	1.14	9
10	10	1.218994	10.949721	0.09132653	0.820348	8.982585	0.11132653	11.14	0.113265	1.13	10
11	11	1.243374	12.168715	0.08217794	0.804263	9.786848	0.10217794	10.22	0.123957	1.13	11
12	12	1.268242	13.412090	0.07455960	0.788493	10.575341	0.09455960	9.46	0.134715	1.12	12
13	13	1.293607	14.680332	0.06811835	0.773033	11.348374	0.08811835	8.82	0.145539	1.12	13
14	14	1.319479	15.973938	0.06260197	0.757875	12.106249	0.08260197	8.27	0.156428	1.12	14
15	15	1.345868	17.293417	0.05782547	0.743015	12.849264	0.07782547	7.79	0.167382	1.12	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

3.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100.	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S\bar{n}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S\bar{n}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A\bar{n}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A\bar{n}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.030000	1.000000	1.00000000	0.970874	0.970874	1.03000000	103.00	0.030000	3.00	1
2	2	1.060900	2.030000	0.49261084	0.942596	1.913470	0.52261084	52.27	0.045222	2.26	2
3	3	1.092727	3.090900	0.32353036	0.915142	2.828611	0.35353036	35.36	0.060591	2.02	3
4	4	1.125509	4.183627	0.23902705	0.888487	3.717098	0.26902705	26.91	0.076108	1.90	4
5	5	1.159274	5.309136	0.18835457	0.862609	4.579707	0.21835457	21.84	0.091773	1.84	5
6	6	1.194052	6.468410	0.15459750	0.837484	5.417191	0.18459750	18.46	0.107585	1.79	6
7	7	1.229874	7.662462	0.13050635	0.813092	6.230283	0.16050635	16.06	0.123544	1.76	7
8	8	1.266770	8.892336	0.11245639	0.789409	7.019692	0.14245639	14.25	0.139651	1.75	8
9	9	1.304773	10.159106	0.09843386	0.766417	7.786109	0.12843386	12.85	0.155905	1.73	9
10	10	1.343916	11.463879	0.08723051	0.744094	8.530203	0.11723051	11.73	0.172305	1.72	10
11	11	1.384234	12.807796	0.07807745	0.722421	9.252624	0.10807745	10.81	0.188852	1.72	11
12	12	1.425761	14.192030	0.07046209	0.701380	9.954004	0.10046209	10.05	0.205545	1.71	12
13	13	1.468534	15.617790	0.06402954	0.680951	10.634955	0.09402954	9.41	0.222384	1.71	13
14	14	1.512590	17.086324	0.05852634	0.661118	11.296073	0.08852634	8.86	0.239369	1.71	14
15	15	1.557967	18.598914	0.05376658	0.641862	11.937935	0.08376658	8.38	0.256499	1.71	15

4.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.040000	1.000000	1.00000000	0.961538	0.961538	1.04000000	104.00	0.040000	4.00	1
2	2	1.081600	2.040000	0.49019608	0.924556	1.886095	0.53019608	53.02	0.060392	3.02	2
3	3	1.124864	3.121600	0.32034854	0.888996	2.775091	0.36034854	36.04	0.081046	2.70	3
4	4	1.169859	4.246464	0.23549005	0.854804	3.629895	0.27549005	27.55	0.101960	2.55	4
5	5	1.216653	5.416323	0.18462711	0.821927	4.451822	0.22462711	22.47	0.123136	2.46	5
6	6	1.265319	6.632975	0.15076190	0.790315	5.242137	0.19076190	19.08	0.144571	2.41	6
7	7	1.315932	7.898294	0.12660961	0.759918	6.002055	0.16660961	16.67	0.166267	2.38	7
8	8	1.368569	9.214226	0.10852783	0.730690	6.732745	0.14852783	14.86	0.188223	2.35	8
9	9	1.423312	10.582795	0.09449299	0.702587	7.435332	0.13449299	13.45	0.210437	2.34	9
10	10	1.480244	12.006107	0.08329094	0.675564	8.110896	0.12329094	12.33	0.232909	2.33	10
11	11	1.539454	13.486351	0.07414904	0.649581	8.760477	0.11414904	11.42	0.255639	2.32	11
12	12	1.601032	15.025805	0.06655217	0.624597	9.385074	0.10655217	10.66	0.278626	2.32	12
13	13	1.665074	16.626838	0.06014373	0.600574	9.985648	0.10014373	10.02	0.301868	2.32	13
14	14	1.731676	18.291911	0.05466897	0.577475	10.563123	0.09466897	9.47	0.325366	2.32	14
15	15	1.300944	20.023588	0.04994110	0.555265	11.118387	0.08994110	9.00	0.349117	2.33	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

5.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100.	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that : completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.050000	1.000000	1.00000000	0.952381	0.952381	1.05000000	105.00	0.050000	5.00	1
2	2	1.102500	2.050000	0.48780488	0.907029	1.859410	0.53780488	53.79	0.075610	3.78	2
3	3	1.157625	3.152500	0.31720856	0.863838	2.723248	0.36720856	36.73	0.101626	3.39	3
4	4	1.215506	4.310125	0.23201183	0.822702	3.545951	0.28201183	28.21	0.128047	3.20	4
5	5	1.276282	5.525631	0.18097480	0.783526	4.329477	0.23097480	23.10	0.154874	3.10	5
6	6	1.340096	6.801913	0.14701747	0.746215	5.075692	0.19701747	19.71	0.182105	3.04	6
7	7	1.407100	8.142008	0.12281982	0.710681	5.786373	0.17281982	17.29	0.209739	3.00	7
8	8	1.477455	9.549109	0.10472181	0.676839	6.463213	0.15472181	15.48	0.237775	2.97	8
9	9	1.551328	11.026564	0.09069008	0.644609	7.107822	0.14069008	14.07	0.266211	2.96	9
10	10	1.628895	12.577893	0.07950457	0.613913	7.721735	0.12950457	12.96	0.295046	2.95	10
11	11	1.710339	14.206787	0.07038889	0.584679	8.306414	0.12038889	12.04	0.324278	2.95	11
12	12	1.795856	15.917127	0.06282541	0.556837	8.863252	0.11282541	11.29	0.353905	2.95	12
13	13	1.885649	17.712983	0.05645577	0.530321	9.393573	0.10645577	10.65	0.383925	2.95	13
14	14	1.979932	19.598632	0.05102397	0.505068	9.898641	0.10102397	10.11	0.414336	2.96	14
15	15	2.078928	21.578564	0.04634229	0.481017	10.379658	0.09634229	9.64	0.445134	2.97	15

6.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.060000	1.000000	1.00000000	0.943396	0.943396	1.06000000	106.00	0.060000	6.00	1
2	2	1.123600	2.060000	0.48543689	0.889996	1.833393	0.54543689	54.55	0.090874	4.54	2
3	3	1.191016	3.183600	0.31410981	0.839619	2.673012	0.37410981	37.42	0.122329	4.08	3
4	4	1.262477	4.374616	0.22859149	0.792094	3.465106	0.28859149	28.86	0.154366	3.86	4
5	5	1.338226	5.637093	0.17739640	0.747258	4.212364	0.23739640	23.74	0.186982	3.74	5
6	6	1.418519	6.975319	0.14336263	0.704961	4.917324	0.20336263	20.34	0.220176	3.67	6
7	7	1.503630	8.393838	0.11913502	0.665057	5.582381	0.17913502	17.92	0.253945	3.63	7
8	8	1.593848	9.897468	0.10103594	0.627412	6.209794	0.16103594	16.11	0.288288	3.60	8
9	9	1.689479	11.491316	0.08702224	0.591898	6.801692	0.14702224	14.71	0.323200	3.59	9
10	10	1.790848	13.180795	0.07586796	0.558395	7.360087	0.13586796	13.59	0.358680	3.59	10
11	11	1.898299	14.971643	0.06679294	0.526788	7.886875	0.12679294	12.68	0.394722	3.59	11
12	12	2.012196	16.869941	0.05927703	0.496969	8.383844	0.11927703	11.93	0.431324	3.59	12
13	13	2.132928	18.882138	0.05296011	0.468839	8.852683	0.11296011	11.30	0.468481	3.60	13
14	14	2.260904	21.015066	0.04758491	0.442301	9.294984	0.10758491	10.76	0.506189	3.62	14
15	15	2.396558	23.275970	0.04296276	0.417265	9.712249	0.10296276	10.30	0.544441	3.63	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

7.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.070000	1.000000	1.00000000	0.934579	0.934579	1.07000000	107.00	0.070000	7.00	1
2	2	1.144900	2.070000	0.48309179	0.873439	1.808018	0.55309179	55.31	0.106184	5.31	2
3	3	1.225043	3.214900	0.31105167	0.816298	2.624316	0.38105167	38.11	0.143155	4.77	3
4	4	1.310796	4.439943	0.22522812	0.762895	3.387211	0.29522812	29.53	0.180912	4.52	4
5	5	1.402552	5.750739	0.17389069	0.712986	4.100197	0.24389069	24.39	0.219453	4.39	5
6	6	1.500730	7.153291	0.13979580	0.666342	4.766540	0.20979580	20.98	0.258775	4.31	6
7	7	1.605781	8.654021	0.11555322	0.622750	5.389289	0.18555322	18.56	0.298873	4.27	7
8	8	1.718186	10.259803	0.09746776	0.582009	5.971299	0.16746776	16.75	0.339742	4.25	8
9	9	1.838459	11.977989	0.08348647	0.543934	6.515232	0.15348647	15.35	0.381378	4.24	9
10	10	1.967151	13.816448	0.07237750	0.508349	7.023582	0.14237750	14.24	0.423775	4.24	10
11	11	2.104852	15.783599	0.06335690	0.475093	7.498674	0.13335690	13.34	0.466926	4.24	11
12	12	2.252192	17.888451	0.05590199	0.444012	7.942686	0.12590199	12.60	0.510824	4.26	12
13	13	2.409845	20.140643	0.04965085	0.414964	8.357651	0.11965085	11.97	0.555461	4.27	13
14	14	2.578534	22.550488	0.04434494	0.387817	8.745468	0.11434494	11.44	0.600829	4.29	14
15	15	2.759032	25.129022	0.03979462	0.362446	9.107914	0.10979462	10.98	0.646919	4.31	15

8.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.080000	1.000000	1.00000000	0.925926	0.925926	1.08000000	108.00	0.080000	8.00	1
2	2	1.166400	2.080000	0.48076923	0.857339	1.783265	0.56076923	56.08	0.121538	6.08	2
3	3	1.259712	3.246400	0.30803351	0.793832	2.577097	0.38803351	38.81	0.164101	5.47	3
4	4	1.360489	4.506112	0.22192080	0.735030	3.312127	0.30192080	30.20	0.207683	5.19	4
5	5	1.469328	5.866601	0.17045645	0.680583	3.992710	0.25045645	25.05	0.252282	5.05	5
6	6	1.586874	7.335929	0.13631539	0.630170	4.622880	0.21631539	21.64	0.297892	4.96	6
7	7	1.713824	8.922803	0.11207240	0.583490	5.206370	0.19207240	19.21	0.344507	4.92	7
8	8	1.850930	10.636628	0.09401476	0.540269	5.746639	0.17401476	17.41	0.392118	4.90	8
9	9	1.999005	12.487558	0.08007971	0.500249	6.246888	0.16007971	16.01	0.440717	4.90	9
10	10	2.158925	14.486562	0.06902949	0.463193	6.710081	0.14902949	14.91	0.490295	4.90	10
11	11	2.331639	16.645487	0.06007634	0.428883	7.138964	0.14007634	14.01	0.540840	4.92	11
12	12	2.518170	18.977126	0.05269502	0.397114	7.536078	0.13269502	13.27	0.592340	4.94	12
13	13	2.719624	21.495297	0.04652181	0.367698	7.903776	0.12652181	12.66	0.644783	4.96	13
14	14	2.937194	24.214920	0.04129685	0.340461	8.244237	0.12129685	12.13	0.698156	4.99	14
15	15	3.172169	27.152114	0.03682954	0.315242	8.559479	0.11682954	11.69	0.752443	5.02	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

11.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\bar{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\bar{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\bar{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\bar{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.110000	1.000000	1.00000000	0.900901	0.900901	1.11000000	111.00	0.110000	11.00	1
2	2	1.232100	2.110000	0.47393365	0.811622	1.712523	0.58393365	58.40	0.167867	8.39	2
3	3	1.367631	3.342100	0.29921307	0.731191	2.443715	0.40921307	40.93	0.227639	7.59	3
4	4	1.518070	4.709731	0.21232635	0.658731	3.102446	0.32232635	32.24	0.289305	7.23	4
5	5	1.685058	6.227801	0.16057031	0.593451	3.695897	0.27057031	27.06	0.352852	7.06	5
6	6	1.870415	7.912860	0.12637656	0.534641	4.230538	0.23637656	23.64	0.418259	6.97	6
7	7	2.076160	9.783274	0.10221527	0.481658	4.712196	0.21221527	21.23	0.485507	6.94	7
8	8	2.304538	11.859434	0.08432105	0.433926	5.146123	0.19432105	19.44	0.554568	6.93	8
9	9	2.558037	14.163972	0.07060166	0.390925	5.537048	0.18060166	18.07	0.625415	6.95	9
10	10	2.839421	16.722009	0.05980143	0.352184	5.889232	0.16980143	16.99	0.698014	6.98	10
11	11	3.151757	19.561430	0.05112101	0.317283	6.206515	0.16112101	16.12	0.772331	7.02	11
12	12	3.498451	22.713187	0.04402729	0.285841	6.492356	0.15402729	15.41	0.848327	7.07	12
13	13	3.883280	26.211638	0.03815099	0.257514	6.749870	0.14815099	14.82	0.925963	7.12	13
14	14	4.310441	30.094918	0.03322820	0.231995	6.981865	0.14322820	14.33	1.005196	7.18	14
15	15	4.784589	34.405359	0.02906524	0.209004	7.190870	0.13906524	13.91	1.085979	7.24	15

12.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.120000	1.000000	1.00000000	0.892857	0.892857	1.12000000	112.00	0.120000	12.00	1
2	2	1.254400	2.120000	0.47169811	0.797194	1.690051	0.59169811	59.17	0.183396	9.17	2
3	3	1.404928	3.374400	0.29634898	0.711780	2.401831	0.41634898	41.64	0.249047	8.30	3
4	4	1.573519	4.779328	0.20923444	0.635518	3.037349	0.32923444	32.93	0.316938	7.92	4
5	5	1.762342	6.352847	0.15740973	0.567427	3.604776	0.27740973	27.75	0.387049	7.74	5
6	6	1.973823	8.115189	0.12322572	0.506631	4.111407	0.24322572	24.33	0.459354	7.66	6
7	7	2.210681	10.089012	0.09911774	0.452349	4.563757	0.21911774	21.92	0.533824	7.63	7
8	8	2.475963	12.299693	0.08130284	0.403883	4.967640	0.20130284	20.14	0.610423	7.63	8
9	9	2.773079	14.775656	0.06767889	0.360610	5.328250	0.18767889	18.77	0.689110	7.66	9
10	10	3.105848	17.548735	0.05698416	0.321973	5.650223	0.17698416	17.70	0.769842	7.70	10
11	11	3.478550	20.654583	0.04841540	0.287476	5.937639	0.16841540	16.85	0.852569	7.75	11
12	12	3.895976	24.133133	0.04143681	0.256675	6.194374	0.16143681	16.15	0.937242	7.81	12
13	13	4.363493	28.029109	0.03567720	0.229174	6.423548	0.15567720	15.57	1.023804	7.88	13
14	14	4.887112	32.392602	0.03087125	0.204620	6.628168	0.15087125	15.09	1.112197	7.94	14
15	15	5.473566	37.279715	0.02682424	0.182696	6.810864	0.14682424	14.69	1.202364	8.02	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

9.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.090000	1.000000	1.00000000	0.917431	0.917431	1.09000000	109.00	0.090000	9.00	1
2	2	1.188100	2.090000	0.47846890	0.841680	1.759111	0.56846890	56.85	0.136938	6.85	2
3	3	1.295029	3.278100	0.30505476	0.772183	2.531295	0.39505476	39.51	0.185164	6.17	3
4	4	1.411582	4.573129	0.21866866	0.708425	3.239720	0.30866866	30.87	0.234675	5.87	4
5	5	1.538624	5.984711	0.16709246	0.649931	3.889651	0.25709246	25.71	0.285462	5.71	5
6	6	1.677100	7.523335	0.13291978	0.596267	4.485919	0.22291978	22.30	0.337519	5.63	6
7	7	1.828039	9.200435	0.10869052	0.547034	5.032953	0.19869052	19.87	0.390834	5.58	7
8	8	1.992563	11.028474	0.09067438	0.501866	5.534819	0.18067438	18.07	0.445395	5.57	8
9	9	2.171893	13.021036	0.07679880	0.460428	5.995247	0.16679880	16.68	0.501189	5.57	9
10	10	2.367364	15.192930	0.06582009	0.422411	6.417658	0.15582009	15.59	0.558201	5.58	10
11	11	2.580426	17.560293	0.05694666	0.387533	6.805191	0.14694666	14.70	0.616413	5.60	11
12	12	2.812665	20.140720	0.04965066	0.355535	7.160725	0.13965066	13.97	0.675808	5.63	12
13	13	3.065805	22.953385	0.04356656	0.326179	7.486904	0.13356656	13.36	0.736365	5.66	13
14	14	3.341727	26.019189	0.03843317	0.299246	7.786150	0.12843317	12.85	0.798064	5.70	14
15	15	3.642482	29.360916	0.03405888	0.274538	8.060688	0.12405888	12.41	0.860883	5.74	15

10.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.100000	1.000000	1.00000000	0.909091	0.909091	1.10000000	110.00	0.100000	10.00	1
2	2	1.210000	2.100000	0.47619048	0.826446	1.735537	0.57619048	57.62	0.152381	7.62	2
3	3	1.331000	3.310000	0.30211480	0.751315	2.486852	0.40211480	40.22	0.206344	6.88	3
4	4	1.464100	4.641000	0.21547080	0.683013	3.169865	0.31547080	31.55	0.261883	6.55	4
5	5	1.610510	6.105100	0.16379748	0.620921	3.790787	0.26379748	26.38	0.318987	6.38	5
6	6	1.771561	7.715610	0.12960738	0.564474	4.355261	0.22960738	22.97	0.377644	6.29	6
7	7	1.948717	9.487171	0.10540550	0.513158	4.868419	0.20540550	20.55	0.437838	6.25	7
8	8	2.143589	11.435888	0.08744402	0.466507	5.334926	0.18744402	18.75	0.499552	6.24	8
9	9	2.357948	13.579477	0.07364054	0.424098	5.759024	0.17364054	17.37	0.562765	6.25	9
10	10	2.593742	15.937425	0.06274539	0.385543	6.144567	0.16274539	16.28	0.627454	6.27	10
11	11	2.853117	18.531167	0.05396314	0.350494	6.495061	0.15396314	15.40	0.693595	6.31	11
12	12	3.138428	21.384284	0.04676332	0.318631	6.813692	0.14676332	14.68	0.761160	6.34	12
13	13	3.452271	24.522712	0.04077852	0.289664	7.103356	0.14077852	14.08	0.830121	6.39	13
14	14	3.797498	27.974983	0.03574622	0.263331	7.366687	0.13574622	13.58	0.900447	6.43	14
15	15	4.177248	31.772482	0.03147378	0.239392	7.606080	0.13147378	13.15	0.972107	6.48	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

13.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments	
		$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.130000	1.000000	1.00000000	0.884956	0.884956	1.13000000	113.00	0.130000	13.00	1
2	2	1.276900	2.130000	0.46948357	0.783147	1.668102	0.59948357	59.95	0.198967	9.95	2
3	3	1.442897	3.406900	0.29352197	0.693050	2.361153	0.42352197	42.36	0.270566	9.02	3
4	4	1.630474	4.849797	0.20619420	0.613319	2.974471	0.33619420	33.62	0.344777	8.62	4
5	5	1.842435	6.480271	0.15431454	0.542760	3.517231	0.28431454	28.44	0.421573	8.43	5
6	6	2.081952	8.322706	0.12015323	0.460319	3.997550	0.25015323	25.02	0.500919	8.35	6
7	7	2.352605	10.404658	0.09611080	0.425061	4.422610	0.22611080	22.62	0.582776	8.33	7
8	8	2.658444	12.757263	0.07838672	0.376160	4.798770	0.20838672	20.84	0.667094	8.34	8
9	9	3.004042	15.415707	0.06486890	0.332885	5.131655	0.19486890	19.49	0.753820	8.38	9
10	10	3.394567	18.419749	0.05428956	0.294588	5.426243	0.18428956	18.43	0.842896	8.43	10
11	11	3.835861	21.814317	0.04584145	0.260698	5.686941	0.17584145	17.59	0.934256	8.49	11
12	12	4.334523	25.650178	0.03898608	0.230706	5.917647	0.16898608	16.90	1.027833	8.57	12
13	13	4.898011	29.984701	0.03335034	0.204165	6.121812	0.16335034	16.34	1.123554	8.64	13
14	14	5.534753	34.882712	0.02866750	0.180677	6.302488	0.15866750	15.87	1.221345	8.72	14
15	15	6.254270	40.417464	0.02474178	0.159891	6.462379	0.15474178	15.48	1.321127	8.81	15

14.00 %

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1	1.140000	1.000000	1.00000000	0.877193	0.877193	1.14000000	114.00	0.140000	14.00	1
2	2	1.299600	2.140000	0.46728972	0.769468	1.646661	0.60728972	60.73	0.214579	10.73	2
3	3	1.481544	3.439600	0.29073148	0.674972	2.321632	0.43073148	43.08	0.292194	9.74	3
4	4	1.688960	4.921144	0.20320478	0.592080	2.913712	0.34320478	34.33	0.372819	9.32	4
5	5	1.925415	6.610104	0.15128355	0.519369	3.433081	0.29128355	29.13	0.456418	9.13	5
6	6	2.194973	8.535519	0.11715750	0.455587	3.888668	0.25715750	25.72	0.542945	9.05	6
7	7	2.502269	10.730491	0.09319238	0.399637	4.288305	0.23319238	23.32	0.632347	9.03	7
8	8	2.852586	13.232760	0.07557002	0.350559	4.638864	0.21557002	21.56	0.724560	9.06	8
9	9	3.251949	16.085347	0.06216838	0.307508	4.946372	0.20216838	20.22	0.819515	9.11	9
10	10	3.707221	19.337295	0.05171354	0.269744	5.216116	0.19171354	19.18	0.917135	9.17	10
11	11	4.226232	23.044516	0.04339427	0.236617	5.452733	0.18339427	18.34	1.017337	9.25	11
12	12	4.817905	27.270749	0.03666933	0.207559	5.660292	0.17666933	17.67	1.120032	9.33	12
13	13	5.492411	32.088654	0.03116366	0.182069	5.842362	0.17116366	17.12	1.225128	9.42	13
14	14	6.261349	37.581065	0.02660914	0.159710	6.002072	0.16660914	16.67	1.332528	9.52	14
15	15	7.137938	43.842414	0.02280896	0.140096	6.142168	0.16280896	16.29	1.442134	9.61	15

19.00 % ANNUAL

YR		Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
		What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100.	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments.	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
		$S=(1+i)^n$	$Sa=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{Sa}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$Aa=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{Aa}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1	1.190000	1.000000	1.00000000	0.840336	0.840336	1.19000000	119.00	0.190000	19.00	1
2	2	1.416100	2.190000	0.45662100	0.706165	1.546501	0.64662100	64.67	0.293242	14.66	2
3	3	1.685159	3.606100	0.27730789	0.593416	2.139917	0.46730789	46.74	0.401924	13.40	3
4	4	2.005339	5.291259	0.18899094	0.498669	2.638586	0.37899094	37.90	0.515964	12.90	4
5	5	2.386354	7.296598	0.13705017	0.419049	3.057635	0.32705017	32.71	0.635251	12.71	5
6	6	2.839761	9.682952	0.10327429	0.352142	3.409777	0.29327429	29.33	0.759646	12.66	6
7	7	3.379315	12.522713	0.07985490	0.295918	3.705695	0.26985490	26.99	0.888984	12.70	7
8	8	4.021385	15.902028	0.06288506	0.248671	3.954366	0.25288506	25.29	1.023080	12.79	8
9	9	4.785449	19.923413	0.05019220	0.208967	4.163332	0.24019220	24.02	1.161730	12.91	9
10	10	5.694684	24.708862	0.04047131	0.175602	4.338935	0.23047131	23.05	1.304713	13.05	10
11	11	6.776674	30.403546	0.03289090	0.147565	4.486500	0.22289090	22.29	1.451800	13.20	11
12	12	8.064242	37.180220	0.02689602	0.124004	4.610504	0.21689602	21.69	1.602752	13.36	12
13	13	9.596448	45.244461	0.02210215	0.104205	4.714709	0.21210215	21.22	1.757328	13.52	13
14	14	11.419773	54.840909	0.01823456	0.087567	4.802277	0.20823456	20.83	1.915284	13.68	14
15	15	13.589530	66.260682	0.01509191	0.073586	4.875863	0.20509191	20.51	2.076379	13.84	15

20.00 %

1	1.200000	1.000000	1.00000000	0.833333	0.833333	1.20000000	120.00	0.200000	20.00	1
2	1.440000	2.200000	0.45454545	0.694444	1.527778	0.65454545	65.46	0.309091	15.45	2
3	1.728000	3.640000	0.27472527	0.578704	2.106481	0.47472527	47.48	0.424176	14.14	3
4	2.073600	5.368000	0.18628912	0.482253	2.588735	0.38628912	38.63	0.545156	13.63	4
5	2.488320	7.441600	0.13437970	0.401878	2.990612	0.33437970	33.44	0.671899	13.44	5
6	2.985984	9.929920	0.10070575	0.334898	3.325510	0.30070575	30.08	0.804234	13.40	6
7	3.583181	12.915904	0.07742393	0.279082	3.604592	0.27742393	27.75	0.941967	13.46	7
8	4.299817	16.499085	0.06060942	0.232568	3.837160	0.26060942	26.07	1.084875	13.56	8
9	5.159780	20.798902	0.04807946	0.193807	4.030967	0.24807946	24.81	1.232715	13.70	9
10	6.191736	25.958682	0.03852276	0.161506	4.192472	0.23852276	23.86	1.385228	13.85	10
11	7.430084	32.150419	0.03110379	0.134588	4.327060	0.23110379	23.12	1.542142	14.02	11
12	8.916100	39.580502	0.02526496	0.112157	4.439217	0.22526496	22.53	1.703180	14.19	12
13	10.699321	48.496603	0.02062000	0.093464	4.532681	0.22062000	22.07	1.868060	14.37	13
14	12.839185	59.195923	0.01689306	0.077887	4.610567	0.21689306	21.69	2.036503	14.55	14
15	15.407022	72.035108	0.01388212	0.064905	4.675473	0.21388212	21.39	2.208232	14.72	15

17.00 % ANNUAL

	Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
	What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100.	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments	
	$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1.170000	1.000000	1.00000000	0.854701	0.854701	1.17000000	117.00	0.170000	17.00	1
2	1.368900	2.170000	0.46082949	0.730514	1.585214	0.63082949	63.09	0.261659	13.08	2
3	1.601613	3.538900	0.28257368	0.624371	2.209585	0.45257368	45.26	0.357721	11.92	3
4	1.873887	5.140513	0.19453311	0.533650	2.743235	0.36453311	36.46	0.458132	11.45	4
5	2.192448	7.014400	0.14256386	0.456111	3.199346	0.31256386	31.26	0.562819	11.26	5
6	2.565164	9.206848	0.10861480	0.389839	3.589185	0.27861480	27.87	0.671689	11.19	6
7	3.001242	11.772012	0.08494724	0.333195	3.922380	0.25494724	25.50	0.784631	11.21	7
8	3.511453	14.773255	0.06768989	0.284782	4.207163	0.23768989	23.77	0.901519	11.27	8
9	4.108400	18.284708	0.05469051	0.243404	4.450566	0.22469051	22.47	1.022215	11.36	9
10	4.806828	22.393108	0.04465660	0.208037	4.658604	0.21465660	21.47	1.146566	11.47	10
11	5.623989	27.199937	0.03676479	0.177810	4.836413	0.20676479	20.68	1.274413	11.59	11
12	6.580067	32.823926	0.03046558	0.151974	4.988387	0.20046558	20.05	1.405587	11.71	12
13	7.698679	39.403993	0.02537814	0.129892	5.118280	0.19537814	19.54	1.539916	11.85	13
14	9.007454	47.102672	0.02123022	0.111019	5.229299	0.19123022	19.13	1.677223	11.98	14
15	10.538721	56.110126	0.01782209	0.094888	5.324187	0.18782209	18.79	1.817331	12.12	15

18.00 %

1	1	1.180000	1.000000	1.00000000	0.847458	0.847458	1.18000000	118.00	0.180000	18.00	1
2	2	1.392400	2.180000	0.45871560	0.718184	1.565642	0.63871560	63.88	0.277431	13.87	2
3	3	1.643032	3.572400	0.27992386	0.608631	2.174273	0.45992386	46.00	0.379772	12.66	3
4	4	1.938778	5.215432	0.19173867	0.515789	2.690062	0.37173867	37.18	0.486955	12.17	4
5	5	2.287758	7.154210	0.13977784	0.437109	3.127171	0.31977784	31.98	0.598889	11.98	5
6	6	2.699554	9.441968	0.10591013	0.370432	3.497603	0.28591013	28.60	0.715461	11.92	6
7	7	3.185474	12.141522	0.08236200	0.313925	3.811528	0.26236200	26.24	0.836534	11.95	7
8	8	3.758859	15.326996	0.06524436	0.266038	4.077566	0.24524436	24.53	0.961955	12.02	8
9	9	4.435454	19.085855	0.05239482	0.225456	4.303022	0.23239482	23.24	1.091553	12.13	9
10	10	5.233836	23.521309	0.04251464	0.191064	4.494086	0.22251464	22.26	1.225146	12.25	10
11	11	6.175926	28.755144	0.03477639	0.161919	4.656005	0.21477639	21.48	1.362540	12.39	11
12	12	7.287593	34.931070	0.02862781	0.137220	4.793225	0.20862781	20.87	1.503534	12.53	12
13	13	8.599359	42.218663	0.02368621	0.116288	4.909513	0.20368621	20.37	1.647921	12.68	13
14	14	10.147244	50.818022	0.01967806	0.098549	5.008062	0.19967806	19.97	1.795493	12.82	14
15	15	11.973748	60.965266	0.01640278	0.083516	5.091578	0.19640278	19.65	1.946042	12.97	15

COMPOUND INTEREST AND ANNUITY TABLE

15.00 % ANNUAL

YR	Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
	What a single $1 deposit grows to in the future. The deposit is made at the beginning of the first period.	What a series of $1 deposits grow to in the future. A deposit is made at the end of each period.	The amount to be deposited at the end of each period that grows to $1 in the future.	What $1 to be paid in the future is worth today. Value today of a single payment tomorrow.	What $1 to be paid at the end of each period is worth today. Value today of a series of payments tomorrow.	The mortgage payment to amortize a loan of $1. An annuity certain, payable at the end of each period, worth $1 today.	The annual payment, including interest and principal, to amortize completely a loan of $100	The total interest paid over the term on a loan of $1. The loan is amortized by regular periodic payments	The average annual interest rate on a loan that is completely amortized by regular periodic payments.	
	$S=(1+i)^n$	$S_{\overline{n}}=\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{1}{S_{\overline{n}}}=\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$V^n=\frac{1}{(1+i)^n}$	$A_{\overline{n}}=\frac{1-V^n}{i}$	$\frac{1}{A_{\overline{n}}}=\frac{i}{1-V^n}$				
1	1.150000	1.000000	1.00000000	0.869565	0.869565	1.15000000	115.00	0.150000	15.00	1
2	1.322500	2.150000	0.46511628	0.756144	1.625709	0.61511628	61.52	0.230233	11.51	2
3	1.520875	3.472500	0.28797696	0.657516	2.283225	0.43797696	43.80	0.313931	10.46	3
4	1.749006	4.993375	0.20026535	0.571753	2.854978	0.35026535	35.03	0.401061	10.03	4
5	2.011357	6.742381	0.14831555	0.497177	3.352155	0.29831555	29.84	0.491578	9.83	5
6	2.313061	8.753738	0.11423691	0.432328	3.784483	0.26423691	26.43	0.585421	9.76	6
7	2.660020	11.066799	0.09036036	0.375937	4.160420	0.24036036	24.04	0.682523	9.75	7
8	3.059023	13.726819	0.07285009	0.326902	4.487322	0.22285009	22.29	0.782801	9.79	8
9	3.517876	16.785842	0.05957402	0.284262	4.771584	0.20957402	20.96	0.886166	9.85	9
10	4.045558	20.303718	0.04925206	0.247185	5.018769	0.19925206	19.93	0.992521	9.93	10
11	4.652391	24.349276	0.04106898	0.214943	5.233712	0.19106898	19.11	1.101759	10.02	11
12	5.350250	29.001667	0.03448078	0.186907	5.420619	0.18448078	18.45	1.213769	10.11	12
13	6.152788	34.351917	0.02911046	0.162528	5.583147	0.17911046	17.92	1.328436	10.22	13
14	7.075706	40.504705	0.02468849	0.141329	5.724476	0.17468849	17.47	1.445639	10.33	14
15	8.137062	47.580411	0.02101705	0.122894	5.847370	0.17101705	17.11	1.565256	10.44	15

16.00 %

YR	Amount Of 1	Amount Of 1 Per Period	Sinking Fund Payment	Present Worth Of 1	Present Worth Of 1 Per Period	Periodic Payment To Amortize 1	Constant Annual Percent	Total Interest	Annual Add-on Rate	YR
1	1.160000	1.000000	1.00000000	0.862069	0.862069	1.16000000	116.00	0.160000	16.00	1
2	1.345600	2.160000	0.46296296	0.743163	1.605232	0.62296296	62.30	0.245926	12.30	2
3	1.560896	3.505600	0.28525787	0.640658	2.245890	0.44525787	44.53	0.335774	11.19	3
4	1.810639	5.066496	0.19737507	0.552291	2.798181	0.35737507	35.74	0.429500	10.74	4
5	2.100342	6.877135	0.14540938	0.476113	3.274294	0.30540938	30.55	0.527047	10.54	5
6	2.436396	8.977477	0.11138987	0.410442	3.684736	0.27138987	27.14	0.628339	10.47	6
7	2.826220	11.413873	0.08761268	0.353830	4.038565	0.24761268	24.77	0.733289	10.48	7
8	3.278415	14.240093	0.07022426	0.305025	4.343591	0.23022426	23.03	0.841794	10.52	8
9	3.802961	17.518508	0.05708249	0.262953	4.606544	0.21708249	21.71	0.953742	10.60	9
10	4.411435	21.321469	0.04690108	0.226684	4.833227	0.20690108	20.70	1.069011	10.69	10
11	5.117265	25.732904	0.03886075	0.195417	5.028644	0.19886075	19.89	1.187468	10.80	11
12	5.936027	30.850169	0.03241473	0.168463	5.197107	0.19241473	19.25	1.308977	10.91	12
13	6.885791	36.786196	0.02718411	0.145227	5.342334	0.18718411	18.72	1.433393	11.03	13
14	7.987518	43.671987	0.02289797	0.125195	5.467529	0.18289797	18.29	1.560572	11.15	14
15	9.265521	51.659505	0.01935752	0.107927	5.575456	0.17935752	17.94	1.690363	11.27	15



رقم الصفحه	الموضوع
٥٦	٣/٢ تكلفة مصادر تمويل التكاليف الأستثمارية (تكلفة رأس المال) .
٥٦	١/٣/٢ طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال .
٦١	٢/٣/٢ حساب تكلفة رأس المال الحديه .
	الفصل الثالث
	أعداد وتحليل تقديرات ربحية المشروعات الأستثمارية .
٧٣	١/٣ الأفق الزمنى لتخطيط أقتصاديات المشروعات الأستثماريه .
٧٥	٢/٣ التنبؤ بالإيرادات الجاريه للمشروعات الأستثماريه .
٧٥	١/٢/٣ طبيعة تقدير الإيرادات الجاريه .
٧٩	٢/٢/٣ أساليب التنبؤ بالأيرادات الجاريه .
٨٤	٣/٣ التنبؤ بالتكاليف الجاريه للمشروعات الإستثماريه .
٩٥	٤/٣ القوائم الماليه التقديريه للمشروعات الإستثماريه .
١٠٦	٥/٣ المؤشرات التحليليه المحاسبيه لتقييم المشروعات الإستثماريه .
	الفصل الرابع
	تحليل التدفقات النقديه للمشروعات الأستثماريه
١١٥	١/٤ مفهوم وأهمية مدخل التدفقات النقديه فى مجال تقييم المشروعات الأستثماريه .
١١٥	١/١/٤ مفهوم التدفقات النقديه فى مجال تقييم المشروعات الأستثماريه .
١١٩	٢/١/٤ أسباب تفضيل مفهوم التدفقات النقديه عن مفهوم الربح المحاسبى عند تقييم المشروعات الأستثماريه
١٢١	٢/٤ مكونات التدفقات النقديه للمشروعات الأستثماريه .
١٢٧	٣/٤ أسس قياس التدفقات النقديه للمشروعات الأستثماريه .
١٢٨	١/٣/٤ قياس أثار الأستهلاك والفوائد وتكلفة خدمة القرض على التدفقات النقديه .
١٣٠	٢/٣/٤ قياس أثار الضرائب على التدفقات النقديه .
	٣/٣/٤ قياس أثار القيمه البيعيه للنفايا ومتبقى رأس المال العامل على التدفقات النقديه .
١٣٤	١/٣/٣/٤ أثار القيمه البيعيه للنفايا

الموضوع	رقم الصفحه

رقم الصفحه	الموضوع
٣٢٠	٨/٧ منهج ديناميكية النظم .
٣٢٠	١/٨/٧ طبيعة ومزايا منهج ديناميكية النظم فى تقييم المشروعات الأستثمارية .
٣٢١	٢/٨/٧ أساليب منهج ديناميكية النظم .
٣٢١	٣/٨/٧ خطوات تقييم المشروعات الأستثماريه بأستخدام منهج ديناميكية النظم .
	الفصل الثامن
	إستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاه فى التقييم والتحليل متعدد الفترة للمشروعات الأستثمارية
٣٢٨	١/٨ طبيعة وأهمية ومجالات أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاه .
٣٢٨	١/١/٨ مفهوم وطبيعة طريقة مونت كارلو
٣٣١	٢/١/٨ مفهوم وطبيعة أسلوب المحاكاه .
٣٣٥	٣/١/٨ نماذج المحاكاه والعناصر الأساسيه لها .
٣٣٧	٤/١/٨ مراحل تنفيد دراسات المحاكاه .
٣٤١	٥/١/٨ الأستخدامات الأساسيه لأسلوب المحاكاه .
٣٤٢	٢/٨ مزايا وقدرات أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاه فى تقييم المشروعات .
٣٤٧	٣/٨ بناء نموذج مونت كارلو للمحاكاه فى تقييم المشروعات الأستثمارية .
٣٥٦	٤/٨ خطوات تشغيل نموذج مونت كارلو للمحاكاه فى تقييم المشروعات الأستثمارية .
٣٦١	٥/٨ تحليل وتفسير النتائج التجريبيه لنموذج المحاكاه بغرض تقييم المشروعات الأستثمارية .
٣٦٨	٦/٨ حالة عملية على أستخدام أسلوب مونت كارلو للمحاكاه فى تقييم المشروعات الأستثمارية
	الفصل التاسع
	مشاكل متقدمه فى أعداد الموازنه الرأسماليه فى ظل ظروف المخاطر وعدم التأكد .
٣٨٧	١/٩ نموذج تسعير الأصل الرأسمالى وأختيار المشروع وتحديد تكلفة رأس المال كمعدل عائد مطلوب
٣٨٩	١/١/٩ طبيعة ومفهوم تكلفة رأس المال كمعدل مطلوب للعائد وهيكل رأس المال المستثمر
٣٩٦	٢/١/٩ تحديد المعدل المطلوب بإستخدام نموذج المتوسط المرجح .

الفصل العاشر

الرقابه والمراجعه اللاحقه على عملية إعداد الموازنه الرأسمالية

الفصل الحادي عشر

تقييم المشروعات الأستثمارية متعددة الأطراف (المشتركه) والجنسيات بإستخدام مدخل المحاكاه